

Die Grundwahrheiten
der
neuern Chemie

nach
Fourcroy's Philosophie chimique

herausgegeben

mit vielen Zusätzen

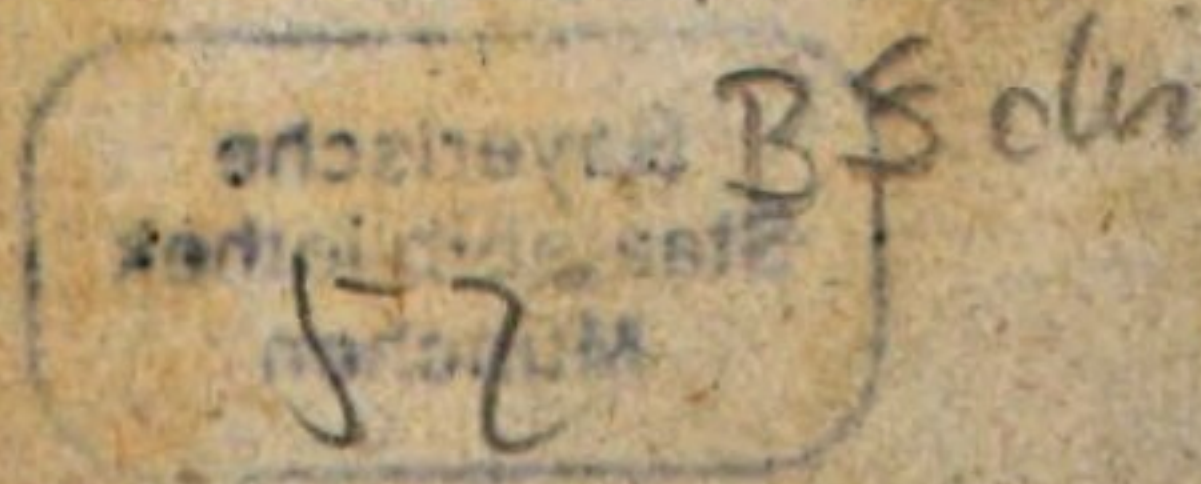
von

D. H. F. Link,

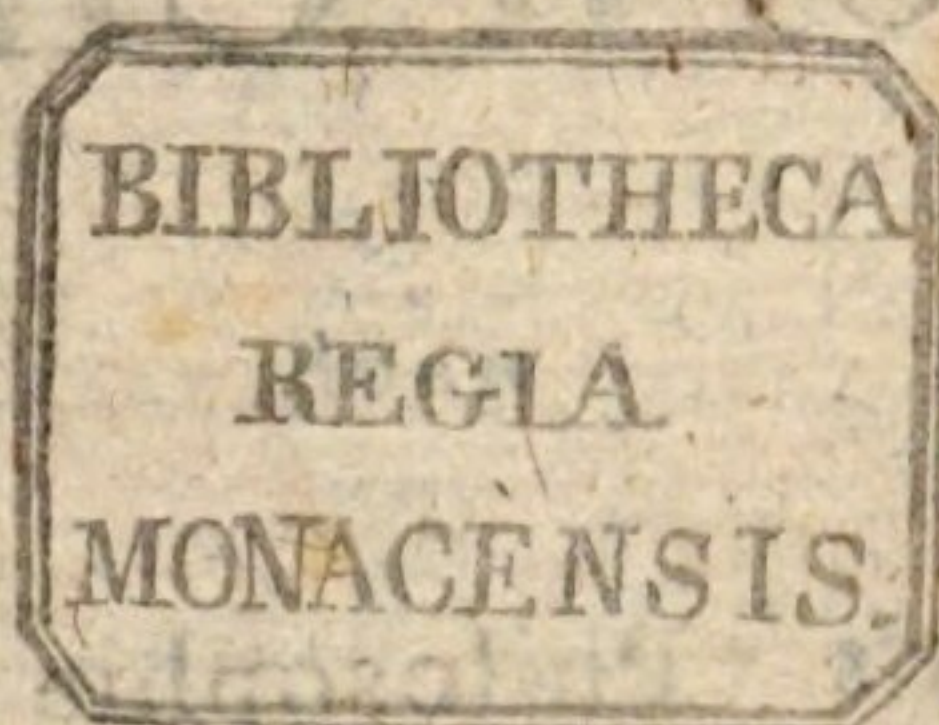
Professor zu Rostock und verschiedener gelehrten
Gesellschaften Mitglieder.

Leipzig und Rostock,
im Verlage der Stillerschen Buchhandlung,

1806.



Chom. 212



BSch
Bayerische
Staatsbibliothek
München

V o r r e d e.

Einige Freunde der Chemie wünschten eine neue Ausgabe von Fourcroy's chemischer Philosophie, einem seiner besten Werke, welches sich durch die leichte natürliche Ordnung, einen ziemlich bestimmten Ausdruck und eine gute Darstellung vorzüglich auszeichnet. Schon 1796 hatte Gehlen davon eine gute Uebersetzung geliefert, aber man findet auch nicht die geringste Anmerkung von dem Uebersetzer beygefügt, viel weniger Zusätze, deren die Schrift doch sehr bedurfte. Auch nimmt der Uebersetzer Girtanner's jetzt nicht mehr gebräuchliche deutsche Nomenclatur an. Da ich in meinen Vorlesungen über
die

Vorrede.

die Chemie Fourcroy's Schrift zum Grunde legte, so veranstaltete ich gern, auf den Wunsch des Verlegers, eine neue Uebersetzung, vorzüglich aber suchte ich durch eine Menge von Zusätzen nicht allein die neuern Entdeckungen beyzufügen, sondern auch vieles genauer zu bestimmen, als von dem Verfasser geschehen war. So ist dieses Buch entstanden, welches vielleicht den Lehrern der Chemie auf Schulen und Universitäten von einigem Nutzen seyn kann. An sehr guten ausführlichen Handbüchern der Chemie fehlt es uns nicht, wohl aber an Anleitungen, welche in der Kürze nicht zu oberflächliche Uebersicht dieser Wissenschaft liefern, und doch auch nicht ein bloßes Gerippe derselben darstellen.

Ein-

Einleitung.

Alle Thatsachen, alle Erfahrungen in der Chemie können auf zwölf allgemeine Erscheinungen gebracht werden, und diese sind folgende:

I. Die Wirkungen des Lichts.

II. Die Wirkungen des Wärmestoffs.

III. Die Wirkungen der Luft beym Verbrennen.

IV. Die Natur und Wirkungen des Wassers.

V. Die Natur und Wirkungen der Erden und die Bildung der Alkalien; beider Verhalten in den Verbindungen.

VI. Die Natur und Eigenschaften der brennbaren Körper.

VII. Die Bildung und Zersetzung der Säuren.

VIII. Die Vereinigung der Säuren mit den Erden und Alkalien.

IX. Die Oxydation und Auflösung der Metalle.

X. Die Natur und die Bildung der vegetabilischen Stoffe.

XI. Der Uebergang der Vegetabilien in den Zustand der thierischen Stoffe, und die Natur der letztern.

XII. Endlich die von selbst erfolgende Zersetzung der vegetabilischen und animalischen Stoffe.

Diese zwölf Titel muß man als Kapitel ansehen, und jedes derselben hat seine besondern Artikel. Alle zusammen umfassen die ganze Chemie.

(Hier fehlt die Bestimmung der Grundbegriffe in der Chemie, welche ich, um das Ganze vollständig zu machen, hier liefern will.

Chemische Verbindung nennen wir, wenn zwey oder mehr Körper in so feinen Theilen mit einander verbunden sind, daß sie den Sinnen nur einen Körper darstellen.

Bestandtheile nennen wir die Stoffe, welche auf diese Art einen Körper ausmachen.

Die Chemie ist die Lehre von den
che-

chemischen Verbindungen und den Bestandtheilen der Körper.

Sättigung bestimmt die Menge, welche ein Körper von einem andern aufnehmen kann, um eine bestimmte chemische Verbindung hervorzubringen.

Neutralisation bestimmt den Zustand, wo die Bestandtheile gewisse Eigenschaften in der chemischen Verbindung erlangen oder verlieren.

Ein flüssiger Körper ist, dessen Theile sich durch eine geringe Kraft an einander verschieben lassen. Tropfbar heißt er, wenn er sichtbar ist, und seine Theile sich nur äußerst schwer zusammendrücken lassen; gasförmig, wenn er unsichtbar ist (höchst durchsichtig), und wenn seine Theile sich sehr leicht zusammendrücken lassen.

Die gasförmigen Körper theilt man in luftförmige, wenn sie in der Kälte gasförmig bleiben, und in dampfförmige (Dämpfe), wenn sie in der Kälte zu tropfbaren oder festen Körpern werden.

Ein fester (starrer) Körper ist, dessen

A 2

Theile

Theile sich nicht durch eine geringe Kraft an einander verschieben lassen.

Auflösung nennen wir eine Art der chemischen Verbindung, in so fern dabey ein fester Körper in einen flüssigen, ein tropfbarer in einen gasförmigen verwandelt wird.

Gestehen ist der Uebergang aus einem flüssigen in einen festen Körper; Krystallisation in einen regelmässigen Körper. Regelmässig heisst, was sich durch irgend eine Ebene in zwey gleiche und ähnliche Hälften theilen läßt.

Die chemische Verbindung geschieht nur, wenn die Körper so nahe als möglich zusammen kommen. Vermehrung der Berührungspuncte befördert die chemische Verbindung.

Wir bemerken oft, dafs, wenn eine Verbindung von a und b mit einem dritten Körper c zusammen kommt, einer der erstern, z. B. a, den andern b abstößt und sich mit c verbindet. Es entsteht also eine neue Verbindung a + c und b wird geschieden. Wir sagen dann, a habe zu c eine nähere
oder

oder stärkere Verwandtschaft, als zu b, ziehe c stärker an, als b, und die ganze Erscheinung heisst Wahlanziehung. Der angeführte Fall gehört zur einfachen Verwandtschaft.

Die Wahlanziehung steht mit keiner andern bekannten Eigenschaft in einem bestimmten Verhältnisse. Auf keine Weise mit der Menge. Berthollets Erfahrungen lassen sich aus den Wirkungen des Wärmestoffs oder auch daraus erklären, dass die große Menge einer Substanz die genaue Vermischung einer andern mit einer dritten verhindert. Ohne Hitze und ähnliche Mittel trennt der weniger verwandte Körper den stärker verwandten nie.

Ein Fall einer doppelten Verwandtschaft ist, wenn eine Verbindung $a + b$ und eine andere $c + d$ sich so trennen, dass zwey neue $a + c$ und $b + d$ entstehen.

Die Wirkungen der Verwandtschaft werden durch das gemeinschaftliche Auflösungsmittel, durch den Wärmestoff und andere äussere Mittel sehr modificirt.

Die

Die Zerlegung der Körper in ihre Bestandtheile kann nur durch Verwandschaft geschehen. L.)

Erster Titel.

Wirkungen des Lichts.

I. Das Licht, es mag von der Sonne und den Fixsternen kommen, oder sonst im Raum verbreitet seyn, verhält sich auf eine vierfache Weise zu den Körpern, welche es berührt. Es wird entweder ganz von der Oberfläche derselben auf unsere Augen zurückgeworfen, und verursacht dann die Empfindung des Weissen; oder es wird zersetzt und nur in einigen seiner Theile zurück geworfen, daher die verschiedenen Farben; oder es wird mehr oder weniger absorbirt, und verursacht dann die schwarze Farbe; oder es geht endlich durch die Körper, indem es mehr oder weniger von seinem Wege abweicht und dem Perpendikel sich nähert; woraus die Durchsichtigkeit entsteht.

(Das

(Das Licht geht in geraden Linien fort, strahlt; fällt es senkrecht auf Körper, wodurch es zu gehen vermag, so leidet es darin keine Aenderung seiner Richtung. Fällt es schief auf, so macht es in denselben mit einem Perpendikel, an die Stelle, wo es einfiel, gezogen, einen andern Winkel als aufser denselben. L.).

II. Indem das Licht durch die durchsichtigen Körper geht, leidet es eine Brechung, welche in geradem Verhältnisse mit der Dichtigkeit der Körper steht, wenn diese unverbrennbar sind, und welche desto stärker ist, je brennbarer diese sind. Newton errieth auf diese Weise die Brennbarkeit des Diamanten und die Existenz eines brennbaren Stoffes im Wasser.

III. Indem das Licht gebrochen wird, zersetzt es sich in sieben Strahlen, in den blauen, orangefarbenen, gelben, grünen, blauen, indigofarbenen und violetten. Man hat geglaubt, drey dieser Farben wären einfach, die rothe, gelbe und blaue, und die vier übrigen wären aus den beyden anliegenden gebildet, die orange aus der rothen und gel-

gelben, die grüne aus der gelben und blauen, die indigo aus der blauen und violetten, die violette aus der blauen und rothen. Aber diese Meinung ist nicht erwiesen. Die Zersetzung des Lichts im Prisma ist eine Art von chemischer Zerlegung desselben. (Ist noch weit weniger erwiesen, als die vorige Meinung. L)

IV. Das Licht hat auch eine chemische Wirkung auf die Körper, das heißt, es bewirkt Verbindungen und Zerlegungen. Man schließt dieses aus den verschiedenen Erscheinungen, welche die Körper zeigen, wenn sie ins Licht gebracht, oder dessen beraubt werden. Im ersten Falle werden sie in der Regel gefärbt, flüchtig, brennbar; im zweyten erfolgt das Gegentheil.

V. So werden auch einige Säuren in Berührung mit dem Lichte zersetzt; manche Salze verändern ihre Natur, die Metalloxyde nähern sich in der Regel dem metallischen Glanze; die Vegetabilien färben sich und werden schmackhaft, brennbar; des Lichts beraubt, bleiben sie weiß und fade, werden bleich (*etiolées*).

VI. Die-

VI. Diese allgemeinen Wirkungen rühren fast alle daher, daß das Licht den verbrannten Körpern den Grundstoff raubt, welchen sie beym Brennen aufgenommen haben, so daß sie aus dem unverbrennbaren Zustande, worein sie beym Brennen kamen, in den brennbaren zurückkehren. Man kann im Allgemeinen sagen, das Licht entbrenne (*debrule*) die verbrannten Körper. *)

Anwendung dieser Sätze.

Die Farben der Körper.

Die Durchsichtigkeit.

Die Undurchsichtigkeit.

Der Glanz.

Die einfache oder doppelte Strahlenbrechung.

Der metallische Glanz.

Die Zersetzung der Säuren und der Metalloxyde.

Die Verbrennung.

Die Veränderung der mineralischen Farben.

Die

*) Da das Wort *debruler* im Französischen neu ist, so dürfte auch wohl die Bildung des Worts *entbrennen*, welches sonst nur metaphorisch im Particip gebräuchlich ist, erlaubt seyn.

Die Vegetation.

Die Zersetzung des Wassers durch die Blätter.

Die Erneuerung der atmosphärischen Lebensluft.

Die Bildung der Oele.

Der Unterschied zwischen den Vegetabilien aus warmen und kalten Ländern u. s. w.

Zweiter Titel.

Wirkungen des Wärmestoffs.

I. Was wir Wärme nennen, ist eine Empfindung, von einem Stoffe hervorgebracht, welchen die neuern Chemisten Wärmestoff (*calorique*) nennen. Wenn der Wärmestoff in größerer Menge an unsern Körper gebracht wird, als dieser enthält, so erhitzt sich unser Körpersystem, und es existirt für uns Wärme; werden hingegen Materien von einer geringern Temperatur als unser Körper an diesen angebracht, so fühlen wir Kälte, weil wir Wärmestoff verlieren.

II. Der Wärmestoff durchdringt alle Körper; er entfernt die Theilchen derselben
von

von einander, indem er sich zwischen dieselben begiebt, vermindert ihre Anziehung zu einander und dehnt die Körper aus. Er schmelzet die festen Körper und verdünnt die flüssigen so sehr, daß sie unsichtbar werden, die Luftgestalt annehmen und sich in elastische, zusammendrückbare, luftförmige Flüssigkeiten verwandeln. Nach diesem sind die tropfbaren Körper (*liquides*) Verbindungen der festen mit dem Wärmestoff, die Gasarten sind Auflösungen verschiedener Körper in dem Wärmestoff, und dieser ist unter allen Substanzen in der Natur die am meisten zertheilte und elastische, die dünnste und leichteste; auch ist sein Gewicht so gering, daß es sich nicht angeben läßt.

III. Indem der Wärmestoff die Theilchen der Körper von einander entfernt, und ihre Anziehung zu einander mindert, vermehrt er in eben dem Verhältnisse ihre Anziehung zu den benachbarten Körpern. Daher bedient man sich desselben mit Erfolg, um Verbindungen hervorzubringen, und die wechselseitigen Vereinigungen zu erleichtern; daher

daher auch der Grundsatz, *corpora non agunt, nisi soluta*, die Körper wirken nur, wenn sie aufgelöst sind.

IV. Da jeder Körper Theilchen von verschiedener Gestalt hat, und diese sich auf eine verschiedene Weise von einander entfernen, so nehmen sie eine verschiedene Menge Wärmestoff auf, um zu derselben Temperatur zu gelangen. Dieses nennen wir die Capacität der Körper für den Wärmestoff. Daraus folgt, daß verschiedene Körper bey derselben Temperatur und demselben Thermometergrade, doch wirklich verschiedene Quantitäten von Wärmestoff enthalten.

V. Diese verschiedene Menge Wärmestoff, welche sich in den Körpern bey derselben Temperatur befindet, und welche man mit Recht specifischen Wärmestoff nennt, hat man durch die Menge Eis zu bestimmen gesucht, die jeder Körper zu schmelzen vermag, wenn er von einer gewissen Temperatur bis zu demselben Grade erkaltet. Die Unterschiede dieser Mengen geben die Verhältnisse des in den Körpern ent-

enthaltenen Wärmestoffs an, und das Instrument, dieses zu bestimmen, heißt Calorimeter.

VI. Alle Versuche, welche die neuern Physiker, die sich mit der Theorie des Wärmestoffs beschäftigen, gemacht haben, beweisen, daß die Körper bey Veränderung des Zustandes auch ihre Capacität ändern. Man nennt Aenderung des Zustandes in den Körpern, ihre Festigkeit, ihre Tropfbarkeit, ihre elastische Flüssigkeit. Daraus folgt, daß, wenn man zwey feste Körper, die sich nicht chemisch verbinden, bey ungleichen Temperaturen und gleichen Capacitäten zusammen mengt, das Gemenge die mittlere Temperatur der beyden vorigen erhalten wird. Ist aber ihre Capacität ungleich, so entfernt sich die Temperatur des Gemenges mehr oder weniger von der mittlern, und der Unterschied wird das Verhältniß der Capacitäten beider Körper anzeigen.

VII. Die eben gedachten Erscheinungen zeigen, daß der Wärmestoff verschiedene Anziehungen oder verschiedene Grade der Verwandtschaft zu den verschiedenen
Kör-

Körpern habe. Bey allen Verbindungen muß man also sorgfältig diese verschiedene Anziehung des Wärmestoffs berechnen.

VIII. Wenn die Körper sich vereinigen, so verlieren sie im ersten Falle Wärmestoff; ein Beweis, daß die neue Verbindung weniger enthält als die Bestandtheile; es entsteht bey der Operation fühlbare Wärme, und die Temperatur der Mischung wird erhöht, wie es bey den meisten Versuchen der Fall ist. Oder zweytens, die Körper, welche sich verbinden, verschlucken Wärmestoff, und die neue Verbindung enthält mehr Wärmestoff, als die Grundstoffe für sich; dann wird, während der Zeit, daß die Verbindung Statt hat, das Gemische kälter, der Wärmestoff, welcher zwischen den Theilchen desselben sich frey befand, verbindet sich genauer damit, und wird selbst den benachbarten Körpern entzogen.

IX. Zuweilen ist der Wärmestoff so fest an die Körper gebunden, daß er ihre Verbindung mit andern hindert. Daher vereinigen sich manche in Gas oder elastische Flüssigkeiten verwandelte Körper nicht mit
an-

ändern oder unter sich, so lange sie in diesem Zustande einer unsichtbaren Auflösung in Wärmestoff bleiben. Man muß hier zu doppelten Verwandschaften Zuflucht nehmen, um Verbindungen hervorzubringen.

X. Die Anziehung des Wärmestoffs zu einigen Körpern ist so groß, daß man sich zuweilen derselben mit Erfolg bedient, um diese Körper von den Verbindungen, welche sie machen, zu trennen, und die zusammengesetzten Substanzen zu zerlegen. Dieses geschieht bey den Destillationen, so wie bey allen Zerlegungen vermittelt des Feuers allein, oder des Wärmestoffs, welcher an die zusammengesetzten Körper angebracht wird. Man löst durch den Wärmestoff die verschiedenen Elemente dieser Zusammensetzungen nach und nach auf, zufolge den Graden der Auflösbarkeit, und scheidet sie als Dämpfe oder Gasarten.

XI. Oft befördert das Licht, mit dem Wärmestoff zugleich angebracht, dessen Wirkung, und umgekehrt, auch sind durchsichtige Gefäße, welche Licht und Wärmestoff zugleich durchlassen, in den Oefen gebraucht,
den

den Chemisten sehr nützlich. Man bringt dieselbe Wirkung hervor, wenn man undurchsichtige Gefäße mit Wärmestoff so sehr durchdringt, daß sie glühen, oder das Licht durch sie gehen kann.

XII. Es giebt Körper, welche den Wärmestoff viel schneller als andere verschlucken; man nennt diese Eigenschaft Leitungsfähigkeit des Wärmestoffs. Ueberhaupt sind die gefärbten Körper die besten Wärmeleiter; die Ursache dieser Erscheinung ist unbekannt.

XIII. Alle diese Thatsachen beweisen, daß der Wärmestoff ein besonderer Körper sey, und keine Modification aller Körper, wie einige Physiker geglaubt haben. Es ist nicht erwiesen, daß er einerley mit dem Licht sey; je weiter man in der Physik kommt, desto mehr Unterschiede findet man in der Wirkung beider Körper.

(Die Eigenschaften des Wärmestoffs sind: das Gefühl der Wärme zu erregen, die Körper auszudehnen, manche feste in tropfbare, manche feste und tropfbare in gasförmige zu verwandeln. Nach einer jeden dieser

dieser Eigenschaften läßt sich die Stärke oder Intension des Wärmestoffs bestimmen. Am bequemsten ist dazu die zweyte vermittelst des Thermometers, oder die dritte, vermittelst des Calorimeters.

Der Wärmestoff ist entweder strahlend, oder frey, indem er sich langsam durch die Körper verbreitet. Diese Verbreitung geschieht so lange, bis der Wärmestoff in einem Körper oder in einem System von Körpern durchaus zu demselben Grade der Stärke oder Intension gelangt ist. Die Intension des Wärmestoffs in einem jeden Puncte eines Körpers heist die Temperatur desselben.

Die Dauer der Zeit, in der ein Körper mit den umgebenden zu derselben Temperatur gelangt, bestimmt die Leitungsfähigkeit (Conductilität) desselben für den Wärmestoff. Dafs die gefärbten Körper die besten Wärmeleiter sind, ist nicht allgemein richtig.

Wäre nur blofs freyer Wärmestoff in den Körpern, so würde die Menge desselben der

B

Tem.

Temperatur multiplicirt in die Masse gleich seyn, und es liefse sich die Temperatur des Gemenges aus der Temperatur der Gemengtheile berechnen. Aber dieses ist nicht der Fall; es scheint 1) Wärme zu entstehen oder zu verschwinden: bey der Vermengung heterogener Körper, bey chemischen Verbindungen; es scheint 2) Wärme zu verschwinden, wenn ein Körper aus dem festen in den tropfbaren, aus dem tropfbaren in den gasförmigen Zustand übergeht; es scheint 3) Wärme zu entstehen, wenn ein Körper aus dem gasförmigen in den tropfbaren, aus dem tropfbaren in den festen übergeht. Es giebt also aufser dem freyen Wärmestoff noch andern Wärmestoff in den Körpern, welchen wir latent nennen. Die Fähigkeit, latenten Wärmestoff zu halten, nennen wir Capacität für den Wärmestoff. Die Menge desselben in einem bestimmten Gewichte ist die specifische Wärme.

Der latente Wärmestoff scheint sich von mehreren Stufen in den Körpern zu befinden, so, daß er bald auf diese, bald auf eine andere Weise entwickelt wird.

Das

Das Licht erregt oder erzeugt Wärmestoff,
und zwar in den Körpern am meisten, wo es
am meisten verschluckt wird, also in den dun-
kel gefärbten Körpern. L.)

Anwendung dieser Grundsätze.

Die Ausdehnung der festen Körper, die Verdün-
nung der flüssigen.

Die Thermometer.

Das Schmelzen.

Die Sublimation, die Verflüchtigung.

Das Calorimeter. Tabellen der specifischen Wärme.

Die Veränderung der Temperatur bey verschiede-
nen Mischungen.

Die künstliche Kälte.

Die Erzeugung der Gasarten und ihre Fixation in
den Körpern.

Die Destillation bey verschiedenen Temperaturen.

Das Glühen.

Die verschiedenen Leiter des Wärmestoffs.

Die Anziehungen des Wärmestoffs.

D r i t t e r T i t e l.

Wirkungen der Luft.

I. Die Luft wirkt in Masse durch ihr Gewicht, durch ihren hygrometrischen Zustand, durch ihre Temperatur u. s. w. auf alle Körper in der Natur. Alle Verbindungen und Zerlegungen, welche unter Berührung der Luft geschehen, unterscheiden sich folglich von denen, welche man im leeren Raum anstellt, und bey allen chemischen Versuchen muß man den Stand des Barometers, des Thermometers und des Hygrometers in Betracht ziehen.

II. Die Atmosphäre ist ein großes Laboratorium, wo die Natur unermessliche Analysen, Auflösungen, Niederschläge und Verbindungen anstellt; sie ist ein großer Recipient, wo alle die verdünnten und verflüchtigten Producte der irdischen Körper aufgenommen, gemengt, umhergetrieben, verbunden, getrennt werden. So betrachtet, ist die atmosphärische Luft ein Chaos, ein unbestimmtes Gemenge von mineralischen Dämpfen, von vegetabilischen und animalischen Theil-

Theilchen, von Samen und Eyern, wodurch unaufhörlich das Licht, der Wärmestoff und die elektrischen Materien fließen. Die großen, und in großen Weiten merkbaren Veränderungen, welche sie vom Wasser, Licht, freyen Wärmestoff, Schall leidet, heißen **Meteore.**

III. Ungeachtet dieses Gemenges, dessen Natur so schwer zu bestimmen scheint, ist die atmosphärische Luft an jedem Orte, wo man sie auffängt, ihrer innern Natur nach deutlich dieselbe. Zwey Eigenschaften zeichnen sie aus: die Eigenschaft das Verbrennen zu unterhalten und zum Athemholen zu dienen. Diese beyden großen Erscheinungen stehen in der genauesten Analogie mit einander, man kann die Luft kennen lernen, wenn man sorgfältig untersucht, was bey dem Verbrennen vorgeht.

IV. Ein brennbarer Körper kann ohne Berührung mit der atmosphärischen Luft, oder einer daraus abgesonderten Materie nicht brennen. Folglich kann das Verbrennen in einem leeren Raume nicht Statt finden.

V. Ein

V. Ein brennbarer Körper kann in einer bestimmten Menge atmosphärischer Luft nur bis zu einem gewissen Grade verbrennen. Hundert Theile dieser Luft enthalten nur sieben und zwanzig Theile, welche zum Verbrennen dienen. Sind diese 27 Theile von dem brennenden Körper verschluckt, so hört das Verbrennen auf, die übrigen 73 Theile taugen nicht mehr dazu. Folglich besteht die atmosphärische Luft aus zwey verschiedenen Substanzen, abgesehen von einigen fremden, beygemengten Körpern, deren Menge nicht über $\frac{1}{100}$ beträgt, wovon die eine zum Verbrennen und Athemholen dient, und Lebensluft (*air vital*) heißt, die andere hingegen der erstern in diesen beyden Eigenschaften entgegengesetzt ist, und Stickgas (*gas azote*) genannt wird.

VI. Ein Körper, welcher in der Luft verbrennt, zerlegt also diese Flüssigkeit; er sondert die Lebensluft davon ab; er absorbiert diese, wodurch das Gewicht des Körpers vermehrt und seine Natur geändert wird. Das zurückbleibende Stickgas ist leichter als die atmosphärische Luft, es löscht die brennenden

den Körper aus, tödtet die Thiere, und ist auch, wie wir unten sehen werden, ein Bestandtheil verschiedener zusammengesetzter Körper, besonders des Ammoniaks oder flüchtigen Alkali, der Salpetersäure und der thierischen Substanzen.

VII. Der brennbare Körper, welcher in der atmosphärischen Luft gebrannt und so viel Lebensluft daraus absorbirt hat, als er aufnehmen kann, ist in frischer Luft nicht mehr brennbar, er ist unverbrennbar, und oft salzig geworden.

VIII. Ein in atmosphärischer Luft brennender Körper, absorbirt niemals völlig alle 27 Theile Lebensluft. Um diese ganz der atmosphärischen Luft zu entziehen, und sie völlig zu zerlegen, muß man öfter brennende Körper hineinbringen und das Verbrennen von neuem wieder anfangen.

IX. Die Portion Luft, welche von dem brennenden Körper absorbirt wird, und welche wir schon Lebensluft genannt haben, heißt auch Sauerstoffgas (*gas oxygène*). Ihr erster Name kommt daher, weil sie die einzi-

einzig, zur Unterhaltung des Lebens dienende, elastische Flüssigkeit ist; der zweyte, weil viele Körper, indem sie solche aufnehmen, sauer werden.

X. Das Verbrennen besteht also in dem Fixiren und der Absorbtion der Lebensluft durch die brennbaren Körper, in der Zersetzung der atmosphärischen Luft durch diese Körper. Da nur die Lebensluft dazu dient, so begreift man leicht, wie ein sehr brennbarer Körper, welcher fähig ist, alle Lebensluft zu absorbiren, gebraucht werden kann, um das Verhältniß der beyden atmosphärischen Flüssigkeiten zu bestimmen. Man bedient sich jetzt des Phosphors zur Eudiometrie, oder um die Reinheit der Luft, das heißt, die Menge der darin enthaltenen Lebensluft kennen zu lernen.

XI. Da die Lebensluft ein Gas ist, und da viele brennbare Körper sie durch die Absorbtion fixiren oder ihr eine feste Form geben, so muß auch die Lebensluft, indem sie sich auf diese Weise präcipitirt, den Wärmestoff verlieren, der sie aufgelöst erhielt, und ihr die Form einer elastischen Flüssigkeit gab.

Daher

Daher der Ursprung des entwickelten Wärmestoffs oder der Hitze, welche beym Verbrennen hervorgebracht wird.

XII. Alle brennbaren Körper unterscheiden sich von einander: 1) durch die Schnelligkeit, womit sie den Sauerstoff absorbiren; 2) durch die Menge, welche sie absorbiren; 3) durch die Proportion des Wärmestoffs, welchen sie aus dem absorbirten Sauerstoff frey machen; also auch 4) durch den mehr oder weniger festen Zustand des Sauerstoffs, welchen sie nach dem Verbrennen enthalten.

XIII. Man kann also die verbrannten Körper definiren, als Körper mit dem Sauerstoff (Oxygen) verbunden. Man nennt sie auch oxygenirte, oxydirte Körper, und da die meisten bekannten Körper entweder brennbar oder verbrannt sind, so darf man vermuthen, daß verschiedene unverbrennbare natürliche Körper, deren Zusammensetzung man nicht kennt, nur deswegen unverbrennbar sind, weil sie sich mit Sauerstoff gesättigt haben. Diese Vermuthung ist schon durch einige bestätigt worden.

XIV. Aus

XIV. Aus verschiedenen der vorigen Sätze folgt, daß, wenn man einen brennbaren Körper verbrennt, um sich Wärme zu verschaffen, wie es geschieht, um die Strenge des Winters zu mildern, der Wärmestoff, wenigstens größtentheils aus der Luft gezogen wird, womit er verbunden ist. Man kann sagen, man ziehe aus der Luft desto mehr Wärme, je kälter sie ist, weil bey demselben Volumen mehr Luft zum Feuer kommt, wenn die Atmosphäre sehr kalt ist. Es ist bekannt, daß das Feuer unsrer Heerde lebhafter und heftiger ist, wenn sich die Luft plötzlich abkühlt. Die Kunst, das Verbrennen zu vermehren, indem man durch den Blasebalg verdichtete Luft hinzubringt, beruht auf demselben Grundsatz.

XV. Das Verbrennen schränkt sich nicht allein auf die Zersetzung der Luft in der Atmosphäre ein, indem einer der Grundstoffe derselben absorbirt wird, sondern es wird auch die Lebensluft zersetzt; das Oxygen, die Basis der Lebensluft, wird von dem brennbaren Körper absorbirt, und mehr oder weniger in ihm festgemacht oder fixirt; das Auflösungs-
mittel

mittel, dieser Basis, der Wärmestoff, wird in einer größern oder geringern Menge entwickelt.

XVI. Beym Verbrennen zeigt sich ein anderes interessantes Phänomen, welches die neuere Chemie zu erklären vermag, nämlich die Entwicklung des Lichts oder die Erzeugung der Flamme. Es ist bewiesen, daß der größte Theil des Lichts, welcher die Flamme bildet, sich in der Lebensluft befindet, wovon er einen Bestandtheil ausmacht, und zwar: 1) weil die brennbaren Körper mehr Flamme geben, wenn sie in ihr allein, als wenn sie in der atmosphärischen Luft verbrennen; 2) weil es brennbare Körper giebt, welche nur in der Lebensluft mit Flamme brennen; 3) weil zur Entwicklung des Sauerstoffs aus den Körpern und zur Verwandlung in Lebensluft eine größere oder geringere Menge Wärmestoff nicht hinreicht, sondern auch zugleich Licht erfordert wird; 4) endlich weil es verbrannte Körper giebt, denen man durch das Licht allein den Sauerstoff entziehen kann. In dieser Bedeutung muß man die Ausdrücke entbrennen oder Entbrennung nehmen, welche als Characteres des

Lichts

Lichts in dem vorigen Titel angegeben wurden.

XVII. Man muß also die Lebensluft als zusammengesetzt betrachten, aus einer fixirbaren, schweren, sauermachenden Basis, dem Sauerstoff, aufgelöst in zwey Auflösungsmitteln, dem Wärmestoff und dem Lichtstoff, welche sehr zertheilte, sehr elastische Körper ohne merkliches Gewicht sind. Das Verbrennen ist also eine mehr oder weniger vollständige Präcipitation des Oxygens aus seinen beyden Auflösungsmitteln.

XVIII. Ein brennbarer Körper entwickelt also beym Verbrennen aus der Lebensluft, nicht allein Wärmestoff, sondern auch Licht, und zwar auch eine verschiedene Menge Licht, wie eine verschiedene Menge Wärmestoff. Es ist wahrscheinlich, daß es Körper giebt, welche mehr Wärmestoff als Licht aus der Lebensluft entwickeln, und wiederum andere, welche mehr Licht als Wärmestoff entwickeln.

XIX. Der Sauerstoff in den verbrannten Körpern ist also mehr oder weniger seines
Wär-

Wärmestoffs und Lichts beraubt; die Dichtigkeit, die Festigkeit, welche er dadurch enthält, ist eine von den Ursachen, daß man den Sauerstoff von den verbrannten Körpern leichter oder schwerer scheiden und in Lebensluft verwandeln kann. Einige verlangen dazu mehr Wärmestoff als Licht, einige mehr Licht als Wärmestoff.

XX. Man sieht aus allem diesen leicht ein, daß die Entziehung des Wärmestoffs aus den Körpern, die umgekehrte Operation des Verbrennens ist. Man hat für diese Operation kein Wort in der Sprache. Man kann sagen, man entbrenne, desoxydire die Körper; daher Entbrennung, Desoxydation.

XXI. Außerdem, daß der Sauerstoff mehr oder weniger an den brennbaren Körpern hängt, nachdem er mehr oder weniger fest sich darin befindet, und mehr oder weniger von seinen Auflösungsmitteln, dem Licht- und Wärmestoff, verloren hat, geschieht dieses auch durch seine größere oder geringere Anziehung oder Verwandtschaft zu ihnen. Man kennt schon eine große Anzahl von diesen Verwandtschaften des Sauerstoffs zu den
ver-

verschiedenen Körpern, und einige derselben hat man schon ihrem Range nach bestimmt.

XXII. Vermöge dieser Verwandtschaften kann man oft den Sauerstoff aus einem verbrannten Körper in einen brennbaren bringen. Es geschieht ein desto mehr verborgenes, gewissermaßen stilleres Verbrennen, als der Sauerstoff in dem verbrannten Körper mehr verdichtet ist, und der Dichtigkeit des Körpers, der ihn absorbirt, oder in den er übergeht, näher kommt. Aber diese Art der Verbrennung geht doch zuweilen mit einer lebhaften Flamme und Wärme vor sich. Dieses geschieht, wenn der Körper, welcher den Sauerstoff aufnimmt, ihn nur in einem festern Zustande enthalten kann, als der, welcher ihn abgiebt. So brennen Eisen, Zink, Spießglanz, Arsenik u. s. w. mit Flamme, wenn man sie mit Quecksilberoxyd erhitzt. Sie entziehen diesem den Sauerstoff, und können ihn nur in einem festern Zustande enthalten, als dieser.

Anwendung dieser Sätze.

Das Hinderniß, welches die Luft der Verdampfung, dem Sieden der Flüssigkeiten, der Sublimation u. s. w. entgegen setzt.

Die Auflösung des Wassers in der Luft, und der hygrometrische Zustand der Atmosphäre.

Das Effloresciren und Zerfließen der salzigen Körper, u. s. w.

Die wäsrigen Meteore.

Die Versuche, welche man in verschiedenen Höhen der Atmosphäre angestellt hat.

Die Versuche in luftleerem Raume.

Die verschiedene Natur der brennbaren Körper.

Die Vermehrung des Gewichts und die Veränderung der Natur dieser Körper nach dem Verbrennen.

Die Geschichte der natürlichen verbrannten Körper.

Die künstliche Flamme und Wärme.

Die Theorie der Oefen.

Die verschiedenen eudiometrischen Verfahrensarten.

Das Athemhohlen verschiedener Thiere.

Der Mephitismus vom Verbrennen und Athemhohlen.

Die Unterhaltung, Verminderung, Vermehrung der thierischen Wärme.

Die Haut- und Lungen-Ausdünstung u. s. w.

Vierter Titel.

Natur und Wirkungen des Wassers.

I. Das Wasser befindet sich in drey Zuständen, fest als Eis, tropfbar in der gewöhnlichen Form, endlich als Dampf oder Gas.

II. Das Eis ist eine mehr oder weniger regelmässige Krystallisation, durchsichtig, schmeckend, (*très sapide*) elastisch und über der Temperatur von 0 schmelzbar. Bey verschiedenen Verbindungen läßt es noch viel Wärmestoff fahren.

III. Das Eis absorbirt bey 0, um zu schmelzen, 60 Grade Wärme, oder vielmehr so viel Wärmestoff als nöthig wäre, um eben so viel Wasser auf 60 Grade über 0 zu erheben. Es hat also nicht die Capacität des tropfbaren Wassers, welches von seinem verschiedenen Zustande herrührt, s. Tit. 2. n. 6.

IV. Immer, wenn das tropfbare Wasser viel Wärmestoff bey der Verbindung verliert, muß man es in den Verbindungen als fest betrachten; zuweilen befindet es sich darin viel fester

fester als Eis bey 0; daher die Festigkeit des Mörtels und aller Cimente herrührt, wozu man gelöschten Kalk nimmt.

V. Das Wasser bleibt ewig fest auf den Gebirgen, welche seit Jahrhunderten durch das Eis erkältet sind, so wie unter den Polen; es bildet Felsen, oder weisse Concretionen, die Steinen gleichen.

VI. Das tropfbare Wasser ist rein, ohne Geschmack, ohne Geruch, 850 mal schwerer als Luft. Es bildet Flüsse, Ströme, Teiche, Quellen, Bäche u. s. w. Es nimmt die Höhlungen, die Thäler (*sillons*), überhaupt die tiefsten Theile des Erdbodens ein.

VII. Es ist selten ganz rein, weil es in der Erde und auf der Oberfläche Luft, salzartige Gasarten, erdige Salze auflöst; auch wirkt es auf die festesten Steine, stößt sie auf, schwemmt sie fort, setzt sie ab, und läßt sie krystallisiren. Daher hat man es das große Auflösungsmittel in der Natur genannt; viele Erscheinungen entstehen daher, und es ist eines der großen Werkzeuge,

ge, wodurch die Oberfläche der Erdkugel unaufhörlich modificirt wird. Seine Bewegungen, seine Strömungen, seine Wirkungen haben nach und nach die Natur der Mineralien verändert, und eine Art von neuer Welt auf der alten erzeugt.

VIII. Alles Wasser auf der Erde enthält folglich eine fremde Substanz. Man erkennt die Gegenwart derselben, an dem vermehrten specifischen Gewicht, an dem mehr oder weniger faden, erdigen, rohen Geschmack, an der Schwierigkeit zu sieden, Gemüse zu kochen, Seife aufzulösen. Wasser, welches sich am meisten von diesen ihm fremden Eigenschaften entfernt, ist das reinste.

IX. Wasser von einem sandigen, quarzigen Boden, in Berührung mit der Luft, ist noch rein genug zu den Bedürfnissen des Lebens und der meisten Künste. Hingegen das Wasser, welches durch Kreide, Gyps, Marmor fließt, oder auf Torf, Erdharz, Erzen, oder in unterirdischen Höhlen, von der Atmosphäre entfernt, sich befindet, ist mehr oder weniger unrein.

X. Die

X. Die chemische Kunst, das unreine, rohe, harte Wasser zu verbessern, besteht darin, es der Luft auszusetzen, damit zu schütteln, es zu destilliren und nachher mit Luft zu verbinden. Der Zusatz von Asche, von Alkalien, schwachen (*légers*) Säuren, dient die übeln Eigenschaften des Wassers zu vermindern, zuweilen machen diese Zusätze sie ganz verschwinden. Da die meisten fremden Körper, welche die Reinheit des Wassers veränderte, überhaupt flüchtiger oder feuerbeständiger als Wasser sind, so bleibt die Destillation das sicherste Mittel, reines Wasser zu erhalten. Daher gebrauchen die Chemisten bey ihren Versuchen immer destillirtes Wasser.

(Verfaulte und auf andere Weise zerstörte animalische und vegetabilische Substanzen verunreinigen das Wasser sehr oft auf der Oberfläche des Erdbodens. Von diesen wird es am besten durch gut ausgebrannte gepulverte Holzkohlen gereinigt. Man vermengt diese damit, und filtrirt dann das Wasser. L.)

XI. Das tropfbare Wasser, welches eine Verbindung von Eis bey 0 und eben so viel Wärmestoff ist, als erfordert wird, um eine gleiche Quantität von 0 auf 60 Grade der Temperatur zu erheben, wird durch den Zusatz von noch mehr Wärmestoff verdünnt. Bey 80° über 0 nimmt es Gasgestalt an, zeigt sich in Dämpfen, ist dann viel leichter als tropfbares Wasser, nimmt ein beträchtlicheres Volum ein, durchdringt leicht die Körper, löst sich leicht in der Luft auf. Die große ausdehnende Kraft desselben bey höhern Temperaturen macht es fähig, große Massen zu bewegen.

XII. So wie das tropfbare Wasser die Luft absorbirt und dadurch leichter wird, so absorbirt auch die Luft das Wasser und löst es auf. Dieses ist die Ursache der Ausdünstung des Wassers. Diese Auflösung des Wassers in der Luft ist trocken und unsichtbar, wie die Luft selbst; bey einer größern Temperatur der Luft löst sich mehr auf (*elle suit la raison de la température de l'atmosphère*); das Hygrometer zeigt dieses Wasser nicht genau an, und es wird durch
eine

eine vollständige Auflösung des Wassers in der Luft nicht verändert, sondern sein Gang richtet sich nach dem Wasser, welches sich auflösen will, und besonders nach dem, welches sich niederschlägt.

(Dass die Luft das Wasser auflöse, ist eine unerwiesene Hypothese. Wasser verdampft in luftleerem Raum eben so wie in der Luft; die Dämpfe, welche dort entstehen, üben nach De Luc denselben Druck auf das Barometer aus, als die, welche hier entstehen. Die Dämpfe werden gleichsam in die Poren der Luft aufgenommen. Die Expansivkraft des Dampfs und der Luft, wenn solche mit einander vermengt werden, verhält sich nach Dalton's Versuchen eben so, als ob beyde von einander unabhängig sich expandirten. Bey einer höhern Temperatur vermögen erst die Dämpfe den Druck der Luft zu überwinden. Wasserdampf ist also eine bloße Verbindung des Wassers mit dem Wärmestoff. Bey einer geringern Temperatur als 80° kann er mit der Luft so gemengt seyn, dass diese nicht auf ihn drückt, dass er sich gleichsam in den Poren derselben befindet.

findet. Bey einer höhern Temperatur aber überwindet er den Druck der Luft und vertreibt sie, ja er ist dann fähig, einen noch viel größern Druck, als den Druck der Atmosphäre zu überwinden. Was von dem Hygrometer gesagt ist, muß ebenfalls noch bezweifelt werden. Ein bis zum Puncte der Trockniß gebrachtes Hygrometer, nähert sich in Luft, welche noch keine Feuchtigkeit absetzt, dem Feuchtigkeitspuncte. Es scheint also eine chemische Wirkung der Dämpfe auf das Hygrometer Statt zu finden. L.)

XIII. Das Wasser ist kein einfacher Körper, wie man so lange geglaubt hat. Wenn man eine Menge brennbarer Körper, mehr oder weniger erhitzt, darin lebhaft verbrennen läßt, z. B. entzündete Kohle und Steinkohle, glühendes Eisen, geschmolzenes und glühendes Zink, Oel, u. s. w. so zersetzt sich das Wasser, und giebt diesen brennbaren Körpern seinen Sauerstoff.

XIV. So wie der Sauerstoff des Wassers sich in den brennbaren Körpern fixirt, so bildet der andere Grundstoff desselben, indem

indem er sich in Wärmestoff auflöst, 'das brennbare Gas, welches sich entwickelt. Da dieser zweyte Stoff einer der Bestandtheile des Wassers ist, so hat man ihn Wasserstoff, Hydrogen (*hydrogène*) genannt, und Wasserstoffgas (*gas hydrogène*) seine flüssige elastische Auflösung in Wärmestoff und Licht. Die Entwicklung dieses Stoffes zum Gas, welche immer bey der Zersetzung des Wassers durch einen brennbaren Körper Statt findet, ist die Ursache von vielen Detonationen und Fulminationen.

XV. Das Wasserstoffgas, welches man bey vielen Versuchen erhält, kommt immer aus dem Wasser, entweder ursprünglich und vermöge einer vormaligen Zersetzung, wodurch es als Wasserstoff in verschiedenen Körpern fixirt wurde, oder durch erst geschehende Zersetzung des Wassers. Folglich kommt alles brennbare Gas aus dem Wasser.

(Wenn Wasserstoff aus der schwarzen Erde in die Pflanzen, und aus diesen in die schwarze Erde übergeht, so macht er einen Zirkel, womit das Wasser nichts zu thun hat. L.)

XVI. Viele

XVI. Viele Versuche haben bewiesen, daß das Wasser ohngefähr 85 Theile Sauerstoff und 15 Theile Wasserstoff in 100 enthält. Die Wiedererzeugung des Wassers, eine der größten Entdeckungen der neuern Chemie, bestätigt die Zerlegung dieses Körpers; denn vereinigt man durchs Verbrennen 85 Theile Sauerstoff mit 15 Theilen Wasserstoff, so erhält man 100 Theile Wasser.

XVII. Wird das Wasser durch einen brennbaren Körper zerlegt, so geschieht dieses nur durch eine doppelte Verwandtschaft, nämlich des Sauerstoffs im Wasser mit dem brennbaren Körper und des Wärmestoffs mit dem Wasserstoff des Wassers. Daher geschieht die Zerlegung des Wassers durch Eisen, Kohlen u. s. w. desto schneller, je mehr Wärmestoff bey dem Versuch angewendet wird. Aus dem Ueberfluß von Wärmestoff, welcher zu diesem Versuche erfordert wird, erklärt sich, wie der Wasserstoff, im Bestandtheil des Wassers, eine Leichtigkeit erlangen kann, welche die Leichtigkeit des Wassers sehr übertrifft. Ein Cubicfuß Wasser wiegt 70 Pfund, ein Cubicfuß reines Wasserstoffgas nur 61 Gran.

XVIII. Das

XVIII. Das Wasserstoffgas, welches immer durch die Zersetzung des Wassers hervorgebracht wird, nimmt, nachdem die Körper, woraus es sich entwickelt, mehr oder weniger gemengt sind, mancherley Stoffe, als schwebend oder aufgelöst, mit sich. So ist es oft mit Stickgas, mit kohlensaurem Gas, mit Lebensluft gemengt, oder es hält Wasser, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Arsenik, Oel, Alkohol, Aether u. s. w. aufgelöst. Nach diesen verschiedenen accessoirischen Substanzen, sind Geruch, Gewicht, Brennbarkeit, Farbe der Flamme, Wirkung auf verschiedene Substanzen, und die Producte, welche beym Verbrennen dem reinen Wasser beygemengt werden, verschieden. Daher entstehen alle die verschiedenen Arten und Benennungen von brennbaren Gasarten, deren allgemeine Basis immer das Wasserstoffgas ist.

XIX. Da das Wasserstoffgas eine von den natürlichen Substanzen ist, welche am meisten Wärmestoff enthalten, so gehört es auch zu den brennbaren Körpern, woraus sich am meisten Wärmestoff entwickeln läßt,
und

und welche folglich beym Brennen am meisten Wärmestoff geben. Alle zusammengesetzten brennbaren Körper, deren Grundstoff Wasserstoff ist, als Oele, Fettigkeiten, alle Stoffe, die von organischen Körpern herrühren, geben viel Wärme beym Verbrennen. Hieher gehören Holz, Oele, Steinkohlen, Erdharze, Alkohol, Aether u. s. w.

XX. Aus dem Vorhergehenden folgt, daß die zusammengesetzten brennbaren Körper, welche viel Wasserstoff in ihrer Mischung enthalten, beym Brennen eine beträchtliche Menge Sauerstoff erfordern, und Wasser nach Verhältniß der enthaltenen Menge Wasserstoff geben. So giebt ein Pfund Alkohol mehr, als ein Pfund Wasser u. s. w.

XXI. Die brennbaren Körper, welche das Wasser zersetzen, sind überhaupt solche, welche mehr Verwandtschaft, oder eine stärkere Anziehung zum Sauerstoff haben, als der Wasserstoff. Diese Anziehung wird durch den Wärmestoff sehr unterstützt, welcher von seiner Seite sich ebenfalls mit dem Wasserstoff zu verbinden strebt. Eine gro-
 lse

Die Menge Wärmestoff kann sogar das Wasser durch Körper zersetzbar machen, die in der Kälte es nicht würden zersetzen können. Auch das Licht trägt dazu bey.

XXII. Die brennbaren Körper, welche das Wasser bey keiner Temperatur zersetzen, wegen ihrer geringen Anziehung zum Wasserstoff, die immer geringer seyn muß, als die Anziehung des Sauerstoffs zum Wasserstoff, müssen umgekehrt, wenn sie auf eine andere Weise verbrannt sind, sich zersetzen, oder dem Sauerstoff durch den Wasserstoff entziehen lassen. Diefs ist der Fall mit Bley, Wismuthoxyden u. s. w.

XXIII. Man kennt bis jetzt in der Chemie nur Mittel, das Wasser durch brennbare Körper zu zersetzen, welche ihm seinen Sauerstoff nehmen, man kennt keine Körper, welche ihm den Wasserstoff nehmen und den Sauerstoff frey machen. Es scheint, als ob die Natur Mittel habe, diese umgekehrte Zersetzung des Wassers zu Stande zu bringen; denn Blätter scheinen in den Sonnenstrahlen das Wasser zu zersetzen, den Wasserstoff zu absorbiren, den Sauerstoff
als

als Lebensluft frey zu machen. Dieses scheint zum Theil der Mechanismus der Vegetation, der Bildung der Oele, und der Erneuerung der Atmosphäre zu seyn. S. Tit. 9.

XXIV. So lange Wasserstoff und Sauerstoff, beyde als Gasarten mit Wärmestoff und Licht aufgelöst, in der Kälte mit einander in Berührung bleiben, verbinden sie sich nicht mit einander, es entsteht auch keine Entzündung, und Wasser wird nicht erzeugt. Aber nähert man dem Gemische einen glühenden Körper, oder drückt man es stark zusammen, oder giebt ihm eine heftige plötzliche Erschütterung, so geschieht das Verbrennen und es bildet sich Wasser.

XXV. Es scheint, als ob ein analoges Phänomen in der Atmosphäre Statt finde; die atmosphärischen Detonationen, die Donnerschläge, scheinen nur eine Verbindung des Wasserstoffgases und der Lebensluft zu seyn, auch folgt darauf oft ein starker Regenguss. Einige Regen bey Gewittern scheinen ebenfalls von einer plötzlichen Bildung des Wassers in der Atmosphäre herzurühren, indem Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, durch

durch einen elektrischen Funken entzündet, schnell abbrennen. Dieser Funken entsteht durch die Wiederherstellung des elektrischen Gleichgewichts zwischen verschiedenen Wolken, oder den Wolken und der Erde.

(Diese Behauptungen sind ganz unnöthig; die Donnerschläge, das Rollen des Donners sind leicht erklärlich, durch die Explosion des elektrischen Funkens und den Wiederhall. Man darf nur ein Gewehr gegen Gebirge, oder auf dem Meere gegen den Strand abfeuern, um sich davon zu überzeugen. Die plötzlichen Regengüsse entstehen dadurch, daß eine Menge elektrischer Materie weggeschafft wird, welche die Wassertheilchen von einander entfernte. Sie nähern sich dann plötzlich, vereinigen sich und fallen nieder. L.)

XXVI. Eine Menge chemischer Erscheinungen der Natur und der Kunst, die sonst unerklärlich waren, und die man sonst unter die Wunder setzte, sind jetzt nothwendige Folgen der Zersetzung des Wassers. Der Einfluß der in diesem Titel aus einander gesetzten Wahrheiten auf die allgemeine
Theo.

Theorie der Chemie ist unermesslich, wie man auch aus den folgenden Titeln sehen wird.

Anwendungen der Sätze in diesem Titel.

Die künstliche Kälte.

Die Theorie der Gletscher, des Polareises.

Die Verschiedenheiten des Wassers in der Atmosphäre und auf der Erde.

Die Kunst, die übeln Eigenschaften des Wassers zu verbessern.

Die Theorie des Siedens.

Der Unterschied zwischen gekochtem und mit Luft versehenem Wasser.

Die Destillation des Wassers im Großen, auch des gesalzenen Wassers.

Die Theorie des Nebels, des Thaus.

Die Theorie des Hygrometers, und der hygrometrischen Wirkungen.

Die Entzündung brennbarer Körper durch Wasser.

Die Gasarten, welche sich aus Sümpfen entwickeln.

Die Verschiedenheiten der brennbaren Gasarten.

Die Färbungen durch brennbare Gasarten.

Die Oxydationen der Metalle, oder die Erzeugung des Rostes durch feuchte Luft.

Die Theorie der Detonationen.

Einige Phänomene der metallischen Auflösungen.

Einige

Einige Grundlehren der Theorie der Vegetation,
der Bildung der Oele u. s. w.

Fünfter Titel.

Natur und Wirkungen der Erden und der
Alkalien.

I. Was man sonst Erde ausschliesslich nannte, was man als ein Element und als die Ursache der Festigkeit, Trockenheit, Unschmackhaftigkeit, Unauflöslichkeit u. s. w. ansah, gehört zu den schwankenden und unbestimmten Begriffen, welche die Phantasie, nicht zufrieden mit den Erfolgen der Erfahrung, geschaffen hat, um statt Thatsachen zu dienen. Jetzt kennt man keine Elementarerde mehr, und statt einer hat man wenigstens fünf (zehn L.) erdige Substanzen, welche alle einerley Recht haben, Elemente genannt zu werden, weil jede einen Bestandtheil vieler Körper ausmacht.

II. Von fünf (zehn L.) erdigen Substanzen, welche man entdeckt hat, sind zwey
(sechs

(sechs L.) gewissermaßen erdiger, trockner, einer größern Härte fähig, unschmackhafter u. s. w. und die drey (vier L.) andern haben salzige Eigenschaften, wodurch sie sich mehr den alkalischen Materien nähern. Man hat die letztere salzig erdige Substanzen, salzige Erden, alkalische Erden, erdige Alkalien genannt. Die beiden ersten sind die Kieselerde und die Alaunerde (die Zirkonerde, die Beryllerde, die Yttererde, die Ochroiterde L.); die drey andern sind die Baryterde (die Strontianerde L.), die Talkerde, die Kalkerde.

III. Jede dieser Erden hat spezifische Kennzeichen, wodurch sie sich auszeichnet, aufser den Eigenschaften, welche ihr mit den übrigen gemeinschaftlich angehören, und welche man generische Kennzeichen nennen könnte. Zu den letztern gehören die Trockenheit, die Unveränderlichkeit im Feuer, die Unschmelzbarkeit, die Eigenschaft, sich nicht zu zersetzen, und in den Verbindungen als einfache und unzerstörbare Materien zu seyn.

(Die Erden sind:

1. Unauflöslich in Schwefel - Salpeter - Salz.

Salz - Säure, auflöslich in feuerbeständigen reinen Alkalien.

Die Kieselerde.

2. Auflöslich in jenen Säuren, auch im Feuer und wohl zertheilt in den feuerbeständigen reinen Alkalien, nicht aber in kohlen-saurem Ammonium.

Die Alaunerde.

3. Auflöslich in jenen Säuren, auch in feuerbeständigen reinen Alkalien, und kohlen-saurem Ammonium.

Die Beryllerde.

4. Auflöslich in jenen Säuren, durch Schwefelsäure daraus nicht niederschlagen, in reinen feuerbeständigen Alkalien nicht, oder sehr wenig auflöslich.

Die Talkerde, die Zirkonerde, die Yttererde, die Ochroiterde.

Diese wird durch Glühen zimmtbraun, jene bleiben weiß. Die Talkerde giebt mit der Schwefelsäure weißse bittere Krystallen, die Zirkonerde eine gallertartige zusammen-

D

ziehen.

ziehende Masse, die Yttererde süße Krystalle.

5. Auflöslich in jenen Säuren, durch Schwefelsäure daraus niederschlagen, unauflöslich in Alkalien.

Die Kalkerde, die Strontianerde, die Baryterde.

Die Erste macht mit der Salzsäure an der Luft leicht zerfließende Krystallen, die beyden letztern luftbeständige Krystallen. Die Strontianerde macht mit der Salzsäure lange nadelförmige Krystalle, über welche der Weingeist karminroth abbrennt, die Baryterde macht damit rhomboidalische Krystalle, über welche der Weingeist gelb abbrennt. L.)

IV. Die Kieselerde, (*silice*) welche man auch kieseligte Erde (*terre siliceuse*), quarzige Erde, glasartige Erde genannt hat, ist rauh anzufühlen, greift die Metalle an, und ritzt sie (beides nur in compactem Zustande, L.), ist unschmelzbar und feuerbeständig, unauflöslich in Wasser und den meisten Säuren, auflöslich in (feuerbeständigen L.) Alkalien bey starkem Feuer (auch fein zertheilt

theilt bey der Siedhitze, L.), macht mit diesen Salzen Glas (wenn weniger als gleiche Theile zugesetzt werden, L.). Man findet sie häufig im Sande, in Quarz, Agat, Iaspis, Sandstein und allen feuerschlagenden Steinen, wovon sie die Basis ausmacht (nicht immer, z. B. nicht im Diamantpat, L.). Sie ist noch nicht zerlegt, oder durch die Zusammensetzung nachgemacht. Man hat sie für die einfachste Erde, für das erdige Element, die Uerde angesehen, aber alle diese Behauptungen sind nicht erwiesen. Sie dient zu vielen Anwendungen, zum Abformen, zum Glasmachen, zum Mörtel, zu Töpferarbeiten u. s. w.

V. Die Alaunerde (*alumine*), so genannt, weil sie die Basis des Alauns macht, auch Thonerde von einigen Schriftstellern, ist sanft anzufühlen (wenn sie fein zertheilt ist, L.), hängt an der Zunge (nur in einigen Verbindungen mit der Kieselerde, L.), erhärtet im Feuer, macht mit dem Wasser einen Teig, vereinigt sich mit den meisten Säuren (doch nicht mit Essig und Kohlensäure, wird aus den Säuren durch reines Ammonium gefällt, L.), wird beym Trocknen blättericht,

nimmt eine große Härte an, wenn sie mit Wasser und Kieselerde gemengt wird, befindet sich in großer Menge im Thon, im Thonschiefer, im Speckstein (gar nicht L.) u. s. w. dient zu vielen Anwendungen in den Künsten, da sie die Formen annimmt und behält, im Feuer sich hart brännt und das Wasser nicht durchläßt. Ihre Bestandtheile sind noch unbekannt; man hielt sie fälschlich für veränderte Kieselerde, welche durch Wasser und Luft, zertheilt und verwittert sey.

(Die Beryllerde (Glycine) ist in reinem Zustande weiß, löst sich in den meisten Säuren auf, macht damit süßschmeckende Verbindungen, wird daraus durch Galläpfeltinctur und reines Ammonium gefällt, nicht aber durch blausaures Kali. Durch kohlenaures Ammonium daraus gefällt und ein Uebermaß von diesem zugegossen, löst sie sich darin auf. Mit der Schwefelsäure macht sie ein weißes irreguläres Salz. In feuerbeständigen reinen Alkalien löst sie sich durch Glühen auf. Für sich schmilzt sie nicht. Sie findet sich in der Smaragdattung, und wurde von Vauquelin entdeckt.

Die

Die Yttererde ist in reinem Zustande weiß, löst sich in den meisten Säuren auf, macht damit süßschmeckende Verbindungen, wird daraus durch blausaures Kali und reines Ammonium gefällt. In kohlensaurem Ammonium löst sie sich nicht auf. Mit der Schwefelsäure macht sie ein blaß amethystrothes Salz in kleinen schwerauflösllichen Krystallen. In feuerbeständigen reinen Alkalien löst sie sich nicht auf. Für sich schmilzt sie nicht. Sie findet sich im Gadolinit, im Yttertantalit, und wurde von Gadolin entdeckt. Da sie sich durch blausaures Kali niederschlagen läßt, so könnte man sie mit der folgenden zu den Metalloxyden rechnen.

Die Ochroiterde ist in reinem Zustande zimmtbraun, löst sich in den meisten Säuren auf, wird daraus durch blausaures Kali und reines Ammonium gefällt. In kohlensaurem Ammonium löst sie sich nicht auf. Mit der Schwefelsäure macht sie amethystfarbene Krystallen. In reinen feuerbeständigen Alkalien löst sie sich nicht auf. Für sich schmilzt sie nicht. Sie findet sich in dem Ochroit, und ist von Klaproth entdeckt.

Die

Die Zirkonerde ist in reinem Zustande weiß, löst sich in den meisten Säuren auf, wenn sie nicht stark gebrannt ist, und macht damit schwer zu krystallisirende, zusammenziehende Verbindungen. Sie wird daraus durch blausaures Kali nicht gefällt. Wird sie durch kohlensaure Alkalien gefällt, so löst sich ein Theil in denselben wiederum auf. Mit Schwefelsäure macht sie ebenfalls eine schwer zu krystallisirende breyartige saure und zusammenziehend schmeckende Verbindung. Mit Kohlensäure verbindet sie sich nicht. In feuerbeständigen reinen Alkalien löst sie sich nicht auf. Für sich schmilzt sie nicht. Sie findet sich in der Zirkongattung, und ist zuerst von Klaproth entdeckt.

Die Talkerde, s. n. 7.

Die Kalkerde, s. n. 8.

Die Strontianerde ist in reinem Zustande weiß, löst sich dann in Wasser auf und krystallisirt sich daraus, wirkt auf die Pflanzenfarben, wie die Alkalien. Sie löst sich in den meisten Säuren auf, wird durch reines Ammonium nicht gefällt. Mit der Schwefelsäure macht sie schwerauflöslliche
Kry-

Krystallen. Mit der Salpeter- und Salzsäure macht sie nadelförmige luftbeständige Krystallen, Weingeist brennt über der letzten Verbindung mit karminrother Farbe ab. Für sich schmilzt sie im Feuer nicht. Sie findet sich im Strontianit.

Die Baryterde, s. n. 6. L.)

VI. Die Baryterde oder Schwererde (*baryte*) ist merkwürdig wegen ihres großen Gewichts, findet sich nie rein in der Natur, sondern immer mit der Schwefelsäure oder Kohlensäure verbunden, nimmt eine blaue oder grüne Farbe im Feuer an, wenn sie mit der Kieselerde oder Alaunerde der Tiegel in Berührung kommt (ein zufälliges Kennzeichen, L.). Sie löst sich in 900 Theilen Wasser auf, färbt dann den Violensyrup grün (ändert überhaupt die Pflanzenfarben, wie die Alkalien, schießt aus dem Wasser, worin sie sich mit Erhitzung auflöst, in Krystallen an. L.) Sie hat eine größere Verwandtschaft mit den Säuren, als die Alkalien. Ihre Bestandtheile sind unbekannt, man vermuthet, sie sey ein Metalloxyd. Sie dient, um die Gegenwart und Menge der Schwefelsäure zu erkennen

nen (weil sie damit eine unauflösliche Verbindung bildet. Mit der Salpeter- und Salzsäure macht sie luftbeständige Krystallen, die letztern sind rhomboidalisch, nur bey einem Ueberschusse von Säure nadelförmig und feuchtend, Weingeist brennt darüber mit gelber Farbe ab. Aus den Auflösungen wird sie durch reines Ammonium nicht gefällt. Schmilzt für sich nur im stärksten Feuer. L.)

VII. Die Talkerde, Bittererde, Magnesia (*magnésie*), ist sehr fein, sehr weifs, unveränderlich im Feuer, sanft anzufühlen und leicht, gleicht dem Satzmehl der Pflanzen, fodert beynahe 2000 Theile Wasser, um aufgelöst zu werden, macht den Violensyrup und die Malventinctur nur wenig grün, bildet mit den Säuren sehr auflösliche Salze, hat zu ihnen eine geringere Verwandschaft, als die Kalkerde, wodurch sie von ihnen geschieden wird. Sie hat beynahe eine eben so grofse Verwandschaft zu ihnen, als das Ammonium, welches mit ihr und den Säuren dreyfache Salze macht. (Sie löst sich in allen Säuren, auch Essig und Kohlensäure auf. Mit
der

der Schwefelsäure macht sie leicht auflöslliche, bitterschmeckende prismatische Krystalle, mit Salpeter- und Salzsäure an der Luft zerfließende Salzmassen. L.) Sie findet sich häufig im Serpentin, Glimmer (vielmehr Talk, L.), Schiefer (gar nicht, L.), Amianth. Ist, wie die vorigen, unzersetzbar, und ihren Bestandtheilen nach unbekannt.

VIII. Die Kalkerde (*chaux*), ist die am meisten alkalische Erde, hat einen scharfen, brennenden, fast kaustischen, unangenehmen und urinhaften Geschmack, färbt den Violensyrup stark grün, zieht das Wasser aus der Atmosphäre an, wenn sie an der Luft gelöscht wird, erhitzt sich sehr mit dem Wasser und wird fest damit, entwickelt eine große Menge Wärmestoff beym Löschen, löst sich in weniger als 700 Theilen Wasser auf, zieht die Kohlensäure der Atmosphäre an, und bildet auf der Oberfläche eine Kruste von Kreide, welche man uneigentlich Kalkrahm nennt. Für sich verändert sie sich nicht im Feuer, schmilzt aber mit der Kieselerde und der Alaunerde. Ihre Bestandtheile sind noch unbekannt; offenbar aber ist sie zusammengesetzt.

setzt. (Mit der Schwefelsäure macht sie eine schwerauflöslliche Verbindung, mit der Salpeter- und Salzsäure an der Luft zerfließende Salzmassen. Von reinem Ammonium wird sie aus den Auflösungen in Säuren nicht gefällt, L.)

IX. Die vorgebliche Verwandlung der Erden in einander, welche einige Naturforscher behaupten, ist eine wahre Chimäre. Es ist nicht erwiesen, daß die Kieselerde an der Luft zur Alaunerde werde, daß der Feuerstein sich in Kreide verwandele, die Kreide in Talkerde, wie man aus gar zu unbedeutenden Anzeigen geschlossen hat.

X. Die drey (vier L.) alkalischen Erden scheinen deutlicher zusammengesetzt zu seyn, als die übrigen. Man ist geneigt zu glauben, der Stickstoff sey einer von ihren Bestandtheilen, und gebe ihnen die alkalischen Eigenschaften; aber die Erfahrung hat davon noch keinen Beweis geliefert. Ihre Entstehung, welche man sehr wahrscheinlich den Seethieren zuschreibt, die viel Stickstoff enthalten, giebt dieser Vermuthung einigen Grund.

XI. Ihre

XI. Ihre metallische Natur suchte man durch eine vorgebliche Reduction der fünf Erden zu Metallen, mittelst einer starken Erhitzung mit Kohlen zu beweisen, aber die sehr kleinen, häufigen metallischen Kügelchen, welche man erhielt, kamen offenbar aus den Kohlen und der Beinasche, die man mit den Erden gemengt hatte, und waren nichts als gephosphortes Eisen. Es ist also erwiesen, daß diese Erden keine metallischen Substanzen geben. Einige Physiker halten noch immer die Erden für verbrannte Körper, denen der Sauerstoff sehr genau anhängt, und von dem sie wegen ihrer starken Verwandtschaft zu ihm, nicht geschieden werden können; doch gründet sich diese Behauptung auf keine Erfahrung.

XII. Die Erden vereinigen sich unter einander zu 2, zu 3 oder auch in größerer Anzahl auf eine Weise, welche uns ganz unbekannt ist. Die Natur bewirkt dieses im Großen, und erzeugt so die in ihrer Härte, ihrem Gewebe, ihrer Durchsichtigkeit, ihrer Farbe, ihrer Form u. s. w. verschiedenen Steine. Die Kunst hat diese Verbindungen
noch

noch nicht nachahmen können, weil ihr die Zeit, die Massen und der Raum mangeln. Doch erzeugt sich etwas den zusammengesetzten natürlichen erdigen Körpern ähnliches, wenn man wohl vermengte, in etwas Wasser zerlassene, Erden der Luft lange aussetzt.

XIII. Die drey alkalischen Erden machen eine Art von Uebergang von den Erden zu den Alkalien. Diese erkenet man an ihrem scharfen, brennenden, urinhaften Geschmack, an ihrer Causticität, ihrer sonderbaren Wirkung auf die Haut und alle thierischen Substanzen, an der Verwandlung der blauen Farbe der Veilchen in grün und gelblichgrün, an ihrem Zerfließen an der Luft. Man kennt drey Arten, die Pottasche, die Soda und das Ammonium (Ammoniak); die beyden erstern nannte man feuerbeständige Alkalien, weil sie im Feuer glühen und schmelzen, ehe sie sich verflüchtigen, das dritte nannte man, wegen der entgegengesetzten Eigenschaft, flüchtiges Alkali.

XIV. Die Pottasche, das Kali (*potasse*) erkennt man an folgenden Kennzeichen. Sie ist trocken, fest, weiß, krystallisirt sich
in

in Tafeln, schmilzt bey einer Temperatur von 90 Graden, zerfließt sehr leicht, absorbirt das Wasser mit Wärme und einem eigenen faden Geruch, verbindet sich sehr leicht mit der Kieselerde und macht damit im Flusse eine durchsichtige Verbindung. Sie findet sich oft mit Kalk (? L.) und oft mit verschiedenen Säuren in der Natur verbunden. Man zieht sie besonders aus den Vegetabilien; sie bleibt beym Verbrennen in der Asche zurück. Man glaubt, daß sie einige Analogie mit der Kalkerde habe, und wohl aus dieser und Stickstoff bestehen könne; aber diese Meinung ist nicht durch die Erfahrung bewiesen. (Mit der Schwefelsäure macht sie Krystallen, welche feuerbeständig sind, und an der Luft weder zerfallen noch zerfließen. L.)

XV. Die Soda (das Natrum) (*soude*) wird aus Seepflanzen durch das Einäschern gezogen, macht die Basis des Kochsalzes, und gleicht der Pottasche in der Gestalt, Causticität, Schmelzbarkeit, Zerfließbarkeit, dem Schmelzen mit der Kieselerde, der Wirkung auf die thierischen Substanzen u. s. w. Man würde sie damit verwechseln, wie man lange Zeit

Zeit hindurch gethan hat, wenn sie nicht mit den Säuren ganz andere Salze, als die Pottasche bildete, und eine geringere Verwandtschaft zu ihnen hätte. Man hat geglaubt, die Soda sey eine Verbindung der Talkerde mit dem Stickstoff, weil man eben so oft Verbindungen der Talkerde bey Verbindungen der Soda, als Verbindungen der Kalkerde bey Verbindungen der Pottasche findet; aber die eine Meinung ist nicht mehr als die andere bewiesen. (Mit der Schwefelsäure macht sie grofse im Feuer leicht schmelzende, an der Luft in der Wärme bald zerfallende Krystallen. L.)

XVI. Das Ammonium (Ammoniak) (*ammoniaque*), flüchtiges Alkali, unterscheidet sich von den beyden vorhergehenden sehr durch die Gasform, wenn es mit Wärmestoff verbunden ist, durch die Tropfbarkeit, wenn es in Wasser aufgelöst ist, durch den heftigen, erstickenden Geruch, durch die Auflösbarkeit in der Luft, durch die bekannte leichte Zerlegung vermittelst des elektrischen Funkens, der Metalloxyde, der Salpetersäure und oxydirten Salzsäure. Diese Zersetzung
be-

beweist, daß es aus Wasserstoff und Stickstoff besteht, auch zeigt es daher Erscheinungen einer brennbaren Substanz. Man sieht daraus, wie die thierischen Substanzen durch die Fäulniß Ammonium liefern.

XVII. Wenn der Stickstoff einst als der Stoff erkannt wird, welcher die Alkalien bildet, so besteht die Atmosphäre aus einem Sauerstoff und einem Alkalistoff, jeder für sich in Wärmestoff aufgelöst. Sie ist dann ein großer Behälter, woraus die Natur die Materialien zu den beyden Klassen zusammengesetzter Wirkungs mittel nimmt, welche die wirksamsten und nützlichsten zu einer Menge ihrer Operationen sind.

Anwendungen der Sätze in diesem Titel.

Die Gewinnung, die Bereitung und Reinigung der Erden.

Die Theorie der Töpferkunst, Ziegelbrennerey, der Fayence - und Porcellanbereitung.

Die Theorie des Mörtels.

Die Verbindungen der Erdarten unter einander im Feuer.

Die

Die Lithogeognosie. (Soll wohl Lithogenesie heißen. L.)

Die Natur und Verbindungen der Erden und der Steine.

Die natürlichen Veränderungen der Steine.

Die Veränderungen der Farben durch die Alkalien.

Die Verglasung, Glasmacherkunst.

Die Gewinnung und Reinigung der Pottasche und Soda.

Die Theorie der alkalischen Beitzmittel.

Einige Umstände der Fäulniß.

S e c h s t e r T i t e l.

Natur der brennbaren Körper.

I. Die brennbaren Körper sind so verschieden, so zahlreich und so wichtig in ihren Erscheinungen und in ihren Verbindungen unter einander und mit der Luft, daß sie eine sorgfältige Untersuchung verdienen, und nach ihren Eigenschaften und specifischen Characteren genau bestimmt werden müssen.

II. Begreift man unter diesem Namen alle Substanzen, welche sich schneller oder
lang-

langsamer mit dem Sauerstoff verbinden lassen, und den Wärmestoff und Licht daraus entwickeln, so muß man sie in zwey Klassen theilen, in einfache und zusammengesetzte brennbare Körper.

III. Man nennt einfache brennbare Körper, welche bis jetzt noch nicht haben können zerlegt noch gebildet werden. Ihre innere Natur kennt man nicht. Man trifft sie zuweilen einzeln in dem mineralischen Reiche oder den beyden andern Reichen, und fast immer mit einander verbunden, an. Hieher gehören der Diamant, der Wasserstoff, der Schwefel, der Phosphor, der Kohlenstoff und die Metalle. Eine jede dieser sechs Gattungen muß besonders abgehandelt werden.

IV. Der Diamant (*diamant*), der härteste aller bekannten Körper, merkwürdig wegen der Stärke, womit er die Strahlen bricht und das Licht zersetzt, welswegen auch schon Newton seine Brennbarkeit entdeckte, findet sich krystallisirt in Octaiidern, Dodecaiidern u. s. w. in der Natur, kommt in einigen Abänderungen im Gewebe, in der Dichtigkeit

E und

und den Farben vor, brennt mit einer deutlichen Flamme und verdampft beym Brennen. Seine Verbindung mit dem Sauerstoff ist noch nicht bekannt; wenige Materien wirken auf ihn, und wäre er nicht brennbar, so könnte man ihn für unveränderlich halten. Man kennt noch keine Verbindungen, von welchen er einen Bestandtheil ausmacht, und er scheint ein Körper zu seyn, welcher am wenigsten der chemischen Anziehung gehorcht.

(Neuere Versuche, angestellt von Lampadius, Guyton, Morveau und andern, haben gezeigt, daß der Diamant beym Verbrennen nur Kohlensäure liefert, und daß er dabey mehr Sauerstoff absorbirt, als die Kohle zu thun pflegt. Er besteht also aus Kohlenstoff, und zwar scheint er Kohlenstoff in dem reinsten, dichtesten Zustande zu seyn. L.)

V. Der Wasserstoff (*hydrogène*), ein Bestandtheil des Wassers, bildet mit dem Wärmestoff und dem Licht das Wasserstoffgas, welches sechszehnmal leichter als die Luft und unauflöslich in den meisten Körpern

pern ist, aber Schwefel, Phosphor, Kohle, Arsenik, Oele u. s. w. auflöst und durch diese Auflösungen die verschiedenen brennbaren Gasarten bildet, die man jetzt Schwefel-Phosphor-Kohlen-Arsenik-Oel-Wasserstoffgas u. s. w. nennt. Es zersetzt verschiedene Metalloxyde, die Säuren mit einfachen und bekannten Radicalstoffen, giebt allen Verbindungen, sie mögen brennbar seyn oder nicht, eine beträchtliche strahlenbrechende Eigenschaft, aus welcher Newton errieth, dafs das Wasser einen brennbaren Körper enthalte, fixirt sich in den organischen Körpern, und macht einen ihrer verbundenen brennbaren Bestandtheile aus. S. Tit, 4 u. 10.

VI. Der Schwefel (*soufre*), ist gelb, riechend, elektrisch, durchsichtig und octaederisch, undurchsichtig und prismatisch, verbrennt auf eine doppelte Art, entweder langsam mit einer blauen Flamme und Erzeugung von schwefliger Säure, oder schnell mit einer weissen Flamme und Erzeugung von Schwefelsäure; verbindet sich mit den Erden und Alkalien und wird in diesen Verbindungen auflöslich, vereinigt sich mit den

Metallen und bildet die Erze, findet sich überhaupt in grosser Menge, entweder allein, oder mit den Metallen verbunden, in der Erde.

VII. Der Phosphor (*phosphore*), ist weifs, durchsichtig, krystallisirt, blättericht, sehr schmelzbar, brennt auf eine doppelte Weise, langsam bey jeder Temperatur (nicht unter 0° R. L.), mit einer weifslichen (grünlichen L.) Flamme, einem scharfen Geruch, und unter Erzeugung von phosphoriger Säure, oder bey 60° schnell mit einer sehr lebhaften und glänzenden Flamme, ohne merklichen Geruch und unter Bildung von Phosphorsäure. Er findet sich nie rein in der Natur wegen seiner grossen Brennbarkeit, vereinigt sich mit dem Schwefel, den Metallen, löst sich in Wasserstoffgas auf, entzieht den Sauerstoff den meisten Metallen, und scheidet sie aus den Säuren in ihrer Gestalt und mit ihrem metallischen Glanze, findet sich im Mineralreiche selbst häufiger als im Thierreiche, welchem man ihn sonst ausschliesslich zuschrieb.

VIII. Der

VIII. Der Kohlenstoff (*carbone*), oder die brennbare Materie der Kohlen, als rein und ohne Beymischung von Erden, Alkalien, Salzen u. s. w. verbrennt bey einem grossen Grade der Hitze, bildet mit dem Sauerstoff die Kohlensäure, hat, so viel wir kennen, die grösste Anziehung zum Sauerstoff, und entzieht ihn allen verbrannten Körpern, befindet sich in grosser Menge in den Pflanzen und den Thieren, bildet fast allein die feste Basis der erstern, und bleibt deswegen in der Gestalt derselben nach ihrer Zersetzung, sie mag von selbst, oder durch den Wärmestoff geschehen, zurück, löst sich in den Alkalien, und im Wasserstoffgas auf, verbindet sich mit den Metallen und bildet mit dem Eisen den Stahl und das gekohlte Eisen, uneigentlich Reifsbley genannt, findet sich in allen drey Reichen der Natur. (S. n. 4. L.)

IX. Die Metalle, kenntlich an ihrem Gewicht und Glanz, sind schmelzbar, krySTALLISIRBAR, verbrennbar, zersetzen das Wasser und verschiedene Säuren, vereinigen sich mit dem Schwefel, dem Phosphor, dem Koh-

Kohlenstoff, und unter einander bey verschiedenen Temperaturen. In ihrem oxydirten Zustande vertreten sie die Stelle der Säuren bey den Erden und Alkalien, und der salzfähigen Basen bey den Säuren. Von den vorigen unterscheidet sich diese Gattung dadurch, daß sie sehr zahlreich an Arten ist. Um einen Begriff von diesen zu geben, deren bereits 17 (24 L.) bekannt sind, wozu neue Untersuchungen vielleicht noch einige setzen werden, theile ich diese Gattung in fünf Unterabtheilungen. In die erste setze ich die spröden Metalle, welche sich in Säuren verwandeln lassen. Dieser sind drey (fünf L.) Arten, das Arsenik, das Wolfram, das Molybden, (das Chromium, das Columbium, L.). In die zweyte setze ich die spröden und oxydirbaren Metalle, wozu fünf (acht L.) Arten gehören, Kobalt, Wismuth, Nickel (nicht L.), Magnesium, Spießglanz (Tellurium, Titanium, Tantalum, Uranium L.). Die dritte Unterabtheilung enthält die halbdehnbaren und oxydirbaren, deren zwey sind, Zink und Quecksilber. Die vierte begreift die Metalle, welche dehnbar und leicht zu oxydiren sind, als: Zinn, Bley,

Bley, Eisen und Kupfer. Die fünfte endlich, die dehnbaren und schwer oxydirbaren (für sich im Feuer reducirbaren L.) Metalle, deren drey sind, Silber, Gold, Platin (und Nickel. Die sechste enthält ein neues Metall, welches sich im rohen Platin findet, spröde und schwer zu oxydiren ist. L.). Da der neunte Titel bestimmt ist, die wichtigsten chemischen Eigenschaften der Metalle darzustellen, so wird es hinreichen, hier einige specifische Unterscheidungszeichen dieser Körper anzugeben, doch ist zu merken, daß die Ausdrücke Halbmetalle, edle und unedle Metalle, welche auf offenbar irrigen alchemischen Begriffen beruhen, aus der Sprache einer genauen Wissenschaft zu verbannen sind. (Es scheint mir bequemer, die Charakteristik der Metalle unten vollständig zu liefern. L.)

X. Die zusammengesetzten brennbaren Körper entstehen aus der Verbindung verschiedener brennbarer Körper unter einander; so sind die Auflösungen des Schwefels, Kohlenstoffs, Phosphors und Arseniks in Wasserstoffgas zusammengesetzte brennbare

bare Körper. Die Verbindungen des Schwefels mit dem Phosphor, des Kohlenstoffs mit dem Eisen, der Metalle mit Schwefel, mit Phosphor, und unter einander sind zusammengesetzte brennbare Körper. Hieher gehören fast alle brennbaren Körper, welche uns die Natur darbietet, und die Kunst beschäftigt sich damit, sie zu trennen und rein und abgesondert darzustellen.

XI. Vergleicht man die Eigenschaften der zusammengesetzten Körper mit den Eigenschaften der einfachen, so bemerkt man, daß die erstern zuweilen den Sauerstoff begieriger aufnehmen, als wenn sie allein wären, wie die Metallmischungen und Schwefel-Metalle, einige hingegen sind weniger geneigt zu verbrennen, wegen der starken Anziehung, die sie zu einander haben, wie überhaupt die Phosphor-Metalle. Es giebt sogar einige, welche lange Zeit an der Luft unveränderlich sind, und durch ihre genaue Verbindung ihre brennbare Eigenschaft scheinen verloren zu haben, und sie nur in einer starken Hitze zeigen. Von dieser Art ist das gekohlte Eisen, des-

dessen man sich mit einigem Erfolg bedient, um das Eisen vor dem Rost zu schützen.

XII. Der Wasserstoff und der Kohlenstoff, mit einander sehr genau verbunden in den feinen Fasern der Gewächse, und oft mit einer kleinen Portion Erde, Alkalien, Säuren und besonders Sauerstoff gemischt, bilden die Erdharze, Oele und Harze. Ungeachtet sie eine Neigung haben zu brennen und sich zu scheiden, so bleiben sie doch einige Zeit im Gleichgewicht der Verbindung, bis eine plötzliche Erhöhung der Temperatur zugleich mit der Luft oder dem Wasser dieses Gleichgewicht aufhebt, die Elemente dieser Verbindungen isolirt und jedes für sich mit dem Sauerstoff verbindet. Auch sind die Producte dieser zusammengesetzten brennbaren Körper immer Wasser und Kohlensäure. Eben so ist es mit dem Alkohol und dem Aether, welche durch Modificationen der vegetabilischen Stoffe gebildet werden, und zuletzt nur Verbindungen des Wasserstoffs und Kohlenstoffs mit mehr oder weniger Sauerstoff sind. S. Titel 10, 11 und 12.

XIII. Aus

XIII. Aus allem diesem sieht man, was für eine Rolle diese Körper in den Erscheinungen auf der Erde spielen. Wir sind berechtigt, fast alle natürlichen Producte in zwey grofse Klassen zu theilen, in die Klasse der brennbaren und der verbrannten Körper. Auf den Massen und Wirkungen der erstern beruht die Ursache der feurigen Meteore, der partiellen Hitze, der Vulkane, der beständigen Veränderungen auf der Oberfläche der Erde u. s. w. Auf der Existenz der zweyten beruht die Verschiedenheit und Zahl der Säuren, der zusammengesetzten Salze, der Oxyde, der metallischen Salze, welche auf tausendfache Art das Ansehen der Erze, ihre wechselseitige Zersetzung, ihr Verhalten gegen Wasser, Luft und Licht abändern. Endlich findet man in den Vegetabilien Maschinen, welche die Natur organisirt hat, um verschiedene dieser brennbaren Körper genauer mit einander zu verbinden und zusammengesetzte Körper zu erzeugen, welche zu ihren grofsen Zwecken desto mehr dienen, je weniger dauerhaft und bleibend sie sind.

Anwendungen der Sätze in diesem Titel.

Die genaue Geschichte des Verbrennens eines jeden brennbaren Körpers insbesondere.

Die Geschichte der schwefelhaltigen Gegenden, der natürlichen Schwefelsäure.

Die Erscheinungen der brennbaren Gasarten in den Steinbrüchen, Erzgruben, der Atmosphäre u. s. w.

Die Eigenschaften der geschwefelten Erden, Alkalien und Metalle.

Die Verwandlung dieser Schwefel-Verbindungen in schwefelsaure und schwefligsaure durch die Luft und das Wasser.

Die Eigenschaften, die Bereitung, die Verbindungen des Phosphors; die gephosphorten Metalle.

Die Existenz der gekohlten Metalle in der Natur.

Die Erscheinungen, welche von der Dichtigkeit, der Schwere, der Dehnbarkeit und der Schmelzbarkeit der Metalle herrühren.

Die Eigenschaften der Metallgemische und ihr Gebrauch.

Die Bildung der secundären Erze, der aufgeschwemmten (*de transport*), der natürlichen metallischen Salze.

Die Vulkane, die schwefelhaltigen und warmen Wasser.

Die Erdharze, die Vergleichung des Schwefels, der Kohle,

Kohle, der einfachen brennbaren Körper mit den Oelen u. s. w.

Siebenter Titel.

Bildung und Zersetzung der Säuren.

I. Alle Säuren gleichen sich im Geschmack, der Art die vegetabilischen Substanzen roth zu färben (einige blaue nämlich L.), ihrer Neigung sich mit den Erden, den Alkalien und den Metalloxyden zu vereinigen, so wie auch in der Eigenschaft anzuziehen und stark angezogen zu werden, wie es Newton nannte. Es war also auch natürlich zu glauben, daß sie sich in ihrer innern Natur gleichen und einen homogenen Bestandtheil haben würden. Die chemische Analyse, durch die neuen Hülfsmittel unterstützt, hat dieses auch außer Zweifel gesetzt.

II. Jede Säure enthält Sauerstoff und verliert von ihrer sauren Eigenschaft, so wie man ihr diesen Grundstoff entzieht.

Man

Man muß also die Säuren als verbrannte oder oxygenirte Körper ansehen, welche sich einander in Rücksicht auf die Gegenwart dieses sauermachenden Stoffes gleichen.

III. Es giebt zwey Arten die Natur der Säuren kennen zu lernen. Man erzeugt sie, man setzt sie aus ganzen Substanzen durchs Verbrennen zusammen, indem man mit dem Sauerstoff Körper vereinigt, welche durch diese Verbindung können Säuren werden. Man zerlegt sie, indem man ihnen den Sauerstoff durch Körper entzieht, welche viel Verwandtschaft mit diesem Stoff haben.

IV. Unter diesem letzten Gesichtspunct angesehen, kann man alle Säuren in drey Klassen theilen: 1) in solche, welche man zusammensetzen und zerlegen kann, und folglich am besten kennt; 2) in solche, welche man nur zusammen setzen, aber nicht zerlegen kann, und daher auch noch nicht genug kennt; 3) in solche, welche man weder zerlegt noch zusammengesetzt hat und deren Natur man also gar nicht kennt.

V. Da unter beynahe dreyßig bekannten Arten von Säuren, nur, strenge genommen,

men, drey in dem letzten Falle, weder zerlegt, noch zusammengesetzt, mithin ihrer Natur nach unbekannt sind, so hindert uns dieses nicht, diese ganze Klasse von Körpern als gehörig bestimmt anzusehen. Man kann sie nach ihren allgemeinen Eigenschaften und nach ihrer Zusammensetzung betrachten.

VI. Da alle Säuren Verbindungen des Sauerstoffs mit verschiedenen Körpern sind, so ist der erste Bestandtheil die Ursache ihrer Aehnlichkeit, ihrer gemeinschaftlichen Eigenschaften; der zweyte hingegen, welcher in allen verschieden ist, dient zur Charakteristik der besondern Arten. Daher nennt man die verschiedenen Stoffe in den Säuren die Radicale, die säurefähigen Basen.

VII. Folglich sind alle Säuren Verbindungen der in jeder Art verschiedenen Radicale mit dem Sauerstoff, der allen gemein ist. Daraus folgt, daß ihre gemeinschaftlichen Eigenschaften, ihre Kennzeichen als Säuren von dem Sauerstoff herrühren, ihre besondern Eigenschaften hingegen, ihre specifischen

schen Kennzeichen kommen auf ihre Radicale an.

VIII. Das Wort Säure, welches die allgemeine und identische Natur dieser Körper anzeigt, ist der allgemeine Name, und der besondere Name des Radicals, welches in der Säure enthalten ist, muß dazu dienen, jede Säure besonders zu bezeichnen. So ist der Schwefel das Radical der Säure, Schwefelsäure genannt, der Phosphor das Radical der Phosphorsäure, der Kohlenstoff das Radical der Kohlensäure u. s. w.

IX. Obgleich diese Nomenclatur den Vortheil hat, die Natur jeder Säure auszudrücken, so kann sie doch nicht auf alle angewendet werden, entweder, weil das Radical einiger Säuren unbekannt ist, oder weil es selbst aus verschiedenen Stoffen zusammengesetzt ist, welche zu sehr zusammengesetzte Worte zur Bezeichnung erfordern würden.

X. Die säurefähigen Radicale können verschiedene Quantitäten Sauerstoff enthalten, und sind in dieser Rücksicht in einem zwey-

zweyfachen Zustande der Acidität: 1) Sie enthalten so wenig Sauerstoff, als möglich, um Säuren zu seyn; dann ist ihre Säure gewöhnlich sehr schwach, und sie hängen nur schwach an den Basen, welche mit ihnen Salze bilden. In der neuern Nomenclatur nimmt man Rücksicht auf diesen Zustand der Verbindung und Säure, indem man die Namen dieser schwachen Säuren auf *ig* (im Französischen *eux*) endigt; man sagt schweflige, salpetrige, phosphorige, essige Säure (*acide sulfureux, nitreux* u. s. w.). 2) Sie enthalten mehr Sauerstoff, oder sind gewöhnlich völlig damit gesättigt; dann haben sie alle Stärke, alle Anziehungskraft, die sie als Säuren haben können; in diesem Zustande läßt man den Namen des Radicals unverändert (im Französischen endigt man den Namen auf *ique*); so sagt man Schwefel-Salpeter-Phosphor-Essigsäure (*acide sulfurique, nitrique* u. s. w.).

XI. In Rücksicht auf das Verhältniß des Sauerstoffs zu den säurefähigen Basen, kann man die Betrachtungen des vorigen Artikels noch weiter ausdehnen. Jedes Radical läßt sich

sich in vier Zuständen betrachten: 1) als sehr wenig Sauerstoff enthaltend, und noch nicht genug, um ihm eine saure Eigenschaft zu geben; dann ist er nur ein Oxyd, z. B. Schwefel, der an der Luft und durch eine Hitze, wobey er noch nicht brennt, braun oder roth gefärbt ist, also Schwefeloxyd; 2) mehr Sauerstoff, als in dem ersten Falle enthaltend, schon genug, um eine schwache Säure zu seyn, wie die schwefliche Säure; 3) noch mehr Sauerstoff, als in dem vorigen Falle enthaltend, und schon eine kräftige Säure geworden, wie Schwefelsäure; 4) endlich eine Portion Sauerstoff mehr enthaltend, als erfordert wird, um eine kräftige Säure zu bilden; dann nennt man sie oxydirte (oxyonirte) Säure (*acide oxygéné* oder *suroxygéné*).

XII. Nach den vorhergehenden Betrachtungen hat man zwey Arten, die Säure nach Belieben mit diesen verschiedenen Verhältnissen von Sauerstoff zu bilden. Die eine besteht darin, ihre Radicale mit der bestimmten Menge von Sauerstoff zu verbinden, welche zu dem Zustande, den man hervorbringen will, nöthig ist, wie man es mit dem Schwe-

F

fel,

fel, Phosphor, Arsenik macht; die andere besteht darin, den Säuren, welche die größte Menge von Sauerstoff enthalten, durch brennbare Körper, welche den Sauerstoff begierig aufnehmen, diesen in den verschiedenen Verhältnissen zu entziehen.

XIII. Dieses letzte Mittel, welches sich auf die Anziehung des Sauerstoffs zu den verschiedenen brennbaren Körpern gründet, wird oft mit Erfolg angewandt, um die Säuren ganz zu zersetzen, indem man ihnen allen Sauerstoff, welchen sie enthalten, entzieht. Auf diese Weise entzünden die Säuren die brennbaren Körper. Die Säuren, deren man sich dazu bedient, dürfen den Sauerstoff nicht in festem Zustande enthalten, und die brennbaren Körper, welche man damit zusammenbringt, müssen ihn in einen festern Zustand setzen können, als er sich in den Säuren befindet. Auch bringen alle Säuren, ungeachtet sie sich durch verschiedene brennbare Körper zersetzen lassen, sie doch nicht zur Entzündung.

XIV. Die Kohle wird in der Hitze mit Erfolg angewandt, um alle Säuren zu zersezzen,

zen, wenn sie sich überhaupt zersetzen lassen. Aber sie ist nicht der einzige Körper, welcher dazu dienen kann; die meisten Metalle, der Phosphor, der Schwefel, der Wasserstoff in trockenem und festem Zustande, wie er sich in den zusammengesetzten vegetabilischen Körpern befindet, haben auch diese Eigenschaft.

XV. Alle Säuren, deren specifische Verschiedenheiten, wie schon gesagt wurde, von den besondern Radicalen herrühren, können in vier Klassen eingetheilt werden, nachdem ihre Radicale bekannt oder unbekannt, einfach oder zusammengesetzt sind.

A. Die erste Klasse begreift die Säuren, mit einfachen und bekannten Radicalen, das heißt, sie sind aus unzerlegten, brennbaren Substanzen und dem Sauerstoff gebildet. Hier gehören folgende Arten: Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure, Arseniksäure, Wolframsäure, Molybdensäure, (Chromiumsäure, Columbiumsäure. L.).

B. Die zweyte Klasse enthält die Säuren mit unbekannten Radicalen, von denen man

aber vermuthet, daß sie einfach sind. Hieher gehören die Salzsäure, Flusssäure und Boraxsäure.

C. In die dritte Klasse setze ich alle Säuren mit zusammengesetzten doppelten Radicalen. Hieher gehören die vegetabilischen Säuren, deren Radical aus Wasserstoff und Kohlenstoff besteht, auch die Bernsteinsäure.

D. In die vierte Klasse kommen endlich alle Säuren, deren Radicale aus drey Stoffen wenigstens bestehen. Hieher gehören die animalischen Säuren, die zum Radical eine Verbindung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff haben.

XVI. Nicht nur jede der angegebenen Klassen hat allgemeine Kennzeichen, sondern auch jede besondere Säure hat Eigenschaften, welche sie characterisiren und verhindern, daß man sie nicht mit einander verwechseln kann. Man kann diese Eigenschaften durch einfache und leichte Ausdrücke bezeichnen, durch Phrasen, welche denen gleichen, deren sich die Naturforscher seit Linnäus bedienen.

nen. Die Skizze dieser Methode soll in den folgenden Artikeln gegeben werden.

XVII. Die Säuren mit einfachen und bekannten Radicalen lassen sich alle durch brennbare Körper zersetzen, welche sie mit mehr oder weniger Lebhaftigkeit verbrennen, und dadurch nur ihre Radicale zurücklassen. Man kann sie auch aus ganzen Stoffen erzeugen, indem man ihre Radicale mit dem Sauerstoff vereinigt.

Die Säuren mit unbekannten Radicalen, sehr wahrscheinlich einfachen, haben kein anderes Klassen-Kennzeichen, als daß man sie nicht durch brennbare Körper zersetzen und künstlich erzeugen kann.

Die Säuren mit doppelten Radicalen, oder die vegetabilischen Säuren, erkennt und unterscheidet man an folgenden Kennzeichen:

1. Sie lassen sich alle in starkem Feuer und mit einer gehörigen Menge Sauerstoff zersezzen. 2. Bey dieser Zerlegung geben sie Wasser und Kohlensäure, welche durch die Trennung des Wasserstoffs und Kohlenstoffs, und die Verbindung eines jeden derselben mit dem

dem Sauerstoff erzeugt werden. 3. Sie zersetzen sich von selbst, aber langsam, wenn man sie, in Wasser aufgelöst, einer Temperatur von mehr als 10° aussetzt. 4. Durch bekannte brennbare Körper können sie nicht zersetzt werden, da ihr Radical aus zwey Substanzen besteht, welche, so viel man jetzt weiß, die stärkste Anziehung zum Sauerstoff haben. 5. Sie können in einander verwandelt werden, weil sie nur in den Verhältnissen ihrer drey Bestandtheile verschieden sind.

Die Säuren mit dreyfachen und noch mehr zusammengesetzten Radicalen, oder die animalischen Säuren, haben auch einige Eigenschaften, welche man als Klassen-Kennzeichen ansehen kann, ungeachtet diese Säuren am wenigsten bekannt sind. Hieher gehören die Eigenschaften, Ammonium zu liefern, wenn man sie durch das Feuer zersetzt, oder auch Blausäure, wenn man die Verhältnisse ihrer Bestandtheile ändert.

XVIII. Zu diesen Klassen-Kennzeichen kommen nun die specifischen Charactere, wobey wir eine ähnliche Sprache versuchen wollen,

len, wie sie die Botaniker und Zoologen gebrauchen.

Säuren der ersten Klasse mit einfachen und bekannten Radicalen.

A. Schwefelsäure (*acide sulfurique*), aus Schwefel und Sauerstoff, ohne Geruch, zweymal so schwer als Wasser, sehr kaustisch, nicht so flüchtig als Wasser, giebt schweflige Säure und Schwefel, wenn sie durch glühende Kohlen, Metalle u. dgl. zersetzt wird, macht schwefelsaure Verbindungen (*sulfates*) mit Alkalien, Erden und Metalloxyden, (schlägt die Baryterde aus ihren Auflösungen, auch das Bley mit weißer Farbe nieder, und dieser Niederschlag löst sich in Salpetersäure nicht auf, L.)

B. Schweflige Säure (*acide sulfureux*), riecht stark, sehr flüchtig, gasförmig, zerstört die blauen (fast alle L.) vegetabilischen Farben, nimmt die Flecke weg, welche auf weiß durch diese Farben hervorgebracht werden, entzieht nach und nach den Sauerstoff der Luft und vielen Säuren und

Oxy-

Oxyden, macht schwefligsaure Verbindungen (*sulfites*) mit Alkalien und Erden.

C. Salpetersäure (*acide nitrique*), ist flüssig, weiß, kaustisch, riecht stark und unangenehm, besteht aus Stickstoff und Sauerstoff, entzündet den Schwefel, die Kohle, das Zink, Zinn, die Oele, verliert durch die brennbaren Körper den Sauerstoff in verschiedenen Verhältnissen, und bringt dadurch die salpetrige Säure, das salpetrige Gas und das salpetrige Oxyd hervor, zerstört die Farben, verbrennt die vegetabilischen und animalischen Substanzen und macht sie gelb, verwandelt sie in Sauren, zersetzt das Ammonium, welches durch die faulenden thierischen Substanzen hervorgebracht ist, bildet mit Alkalien und Erden die salpetersauren Verbindungen (*nitrates*), bleibt mit den Metalloxyden wenig vereinigt, und sucht sie in Säure zu verwandeln.

D. Salpetrige Säure (*acide nitreux*), ist Salpetersäure, der eine Portion Sauerstoff entzogen ist, zeigt sich als ein rothes oder orangefarbenes Gas, entfärbt die Vegetabilien, wird mit dem Wasser blau und grün, macht
die

die Salpetersäure, womit sie in verschiedenen Verhältnissen verbunden ist, gelb, giebt salpetriges Gas, wenn sie mit brennbaren Körpern in Berührung kommt, macht mit Erden und Alkalien salpetrigsaure Verbindungen (*nitrites*).

E. Kohlensäure (*acide carbonique*), besteht aus 28 Theilen Kohle und 72 Sauerstoff, ist ein schwereres Gas als die atmosphärische Luft und treibt sie aus der Stelle, erfüllt die unterirdischen Höhlen, entwickelt sich aus den Flüssigkeiten in der weinigen Gährung, löscht brennende Kerzen aus, tötet die Thiere, röthet nur die schwachgefärbten blauen vegetabilischen Körper, schlägt aus dem Kalkwasser Kreide nieder, löst die Kreide im Wasser wieder auf, ist mit dem Wasser in den Sauerbrunnen verbunden, mit dem Baryt, Kalk, Kupfer, Eisen und Bley in den Steinbrüchen und Erzgruben, bildet mit Erden, Alkalien und Metalloxyden die Kohlensuren Verbindungen (*carbonates*), läßt sich nur durch den Phosphor zersetzen, wenn sie mit Alkalien verbunden ist, besonders mit Soda als kohlensaure Soda.

F. Phos-

F. Phosphorsäure (*acide phosphorique*), besteht aus Phosphor und Sauerstoff, welche durch ein schnelles und vollständiges Verbrennen vereinigt sind, ist tropfbar oder dick, oder auch fest, läßt sich im Feuer verglasen, löst beym Verglasen Kieselerde auf, läßt sich durch Kohle zersetzen, welche sie in den Zustand von Phosphor bringt, macht mit Erden, Alkalien und Metalloxyden phosphorsaure Verbindungen (*phosphates*).

G. Phosphorige Säure (*acide phosphoreux*), unterscheidet sich von der Phosphorsäure durch weniger Sauerstoff, ist flüchtig, stark riechend, entzieht vielen Körpern den Sauerstoff, macht mit Erden, Alkalien und Metalloxyden phosphorigsaure Verbindungen (*phosphites*).

H. Arseniksäure (*acide arsenique*), besteht aus Arsenikmetall und Sauerstoff; (das Verbrennen verwandelt das Arsenik nur in ein Oxyd, die Salpeter- oder Salzsäure setzt zu diesem Oxyd die gehörige Menge Sauerstoff, um daraus Arseniksäure zu bilden) ist fix, schmilzt zu Glas, läßt sich durch viel Licht und Wärmestoff zersetzen, so wie auch durch

durch viele brennbare Körper, macht mit Erden, Alkalien und Metalloxyden arseniksaure Verbindungen (*arseniates*). Das Arsenikoxyd, welches sich ebenfalls mit diesen Basen vereinigt, kann als eine Art von Arseniksäure angesehen und arsenige Säure (*acide arsenieux*) genannt werden. (Sowohl die Arseniksäure als das Arsenikoxyd desoxydiren sich auf glühenden Kohlen und steigen mit einem Knoblauchgeruche in die Höhe. L.)

I. Wolframsäure (*acide tungstique*), besteht aus Wolframmetall und Sauerstoff, bildet ein weißes oder gelbes Pulver, ist feuerbeständig, unschmelzbar, wenig auflöslich, durch Wasserstoff, Kohlenstoff u. s. w. zu Wolfram zu reduciren, bildet den natürlichen tungsteinsauren Kalk (*tungstate de chaux*) oder Tungstein (Scheelerz L.) und das natürliche tungsteinsaure Eisen oder den Wolfram der Mineralogen. (Das weiße Pulver wird, mit Salpeter oder Salzsäure digerirt, gelb. L.)

K. Molybdensäure (*acide molybdique*), besteht aus Molybdenmetall und Sauerstoff, schmeckt herbe, ist metallisch wie die beyden vorigen, zeigt sich als ein weißes Pulver,

ver, welches blau wird in Berührung von Körpern, welche es reduciren; kehrt durch den Verlust des Sauerstoffs in den Zustand von Molybden zurück. (Das weisse Pulver wird auch durch Digestion in Salpeter- oder Salzsäure blau. L.)

(L. Chromiumsäure, besteht aus Chromiummetall und Sauerstoff, bildet rubinrothe Krystallen, die sich in Wasser mit dunkelgelber Farbe auflösen, schlägt das Silber mit karminrother, das Bley mit orange Farbe aus den Auflösungen nieder. Kommt im Mineralreiche in manchen Verbindungen vor.

M. Columbiumsäure, besteht höchst wahrscheinlich aus Columbium und Sauerstoff, bildet ein weisses Pulver, welches sich in Schwefel- und Salzsäure auflöst und daraus durch Wasser mit etwas Säure verbunden gefällt wird. Färbt im Feuer keine Flüsse. Ist nur in einem Fossil aus Massachusettsbay gefunden worden, L.)

Säure der zweyten Klasse mit unbekannten Radicalen.

XIX. Der Säuren mit unbekannten Radicalen, vermuthlich einfachen, sind nur drey, nämlich die Salzsäure, die Flusssäure, die Boraxsäure.

A. Salzsäure (*acide muriatique*), ist gasartig oder tropfbar, von einem stechenden Geruch, unveränderbar durch alle bekannten brennbaren Körper, raubt hingegen den Sauerstoff vielen verbrannten Körpern, besonders den Metalloxyden, und wird dann oxydirte *) Salzsäure (*acide muriatique oxygéné*). Diese letztere erkennt man an ihrer grünlichgelben Farbe, ihrer verdickenden und zusammenziehenden Eigenschaft auf die Organe der Thiere, ihrer Eigenschaft die vegetabilischen Substanzen zu entfärben, die meisten brennbaren Körper zu verbrennen und zu entzünden.

*) Oxydirt ist besser als oxygenirt, weil die saure Eigenschaft nicht erhöht, sondern eher vermindert ist. L.

den, und mit der Pottasche ein Salz zu bilden, welches sich mit erhitzten brennbaren Substanzen schnell entzündet und die reinste Lebensluft giebt. (Die Salzsäure schlägt Silber aus den Auflösungen mit weißer Farbe nieder, welche sich am Licht in die schwarze verwandelt. L.)

B. Flusssäure (*acide fluorique*), ist gasartig, bildet in der Luft einen weißen sehr dicken Dampf, greift das Glas an, löst die Kieselerde auf, bildet mit dieser Erde ein beständiges Gas, woraus Wasser die Kieselerde absondert.

C. Boraxsäure (*acide boracique*), ist trocken, krystallisirt sich in sechsseitige Tafeln, schmeckt wenig, löst sich wenig auf, schmilzt mit der Kieselerde, hat sehr schwache Verwandtschaften, und giebt die erdigen und alkalischen Basen fast allen andern Säuren ab.

Säuren der dritten Klasse mit doppelten Radicalen.

XX. Die Säuren mit gemischten oder zusammengesetzten doppelten Radicalen, gehören vorzüglich den Vegetabilien an, und werden durch die Vereinigung des Kohlen-Wasserstoffs, oder des Wasser-Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff in verschiedenen Verhältnissen gebildet, welches, wie schon oben gesagt wurde, ihre wechselseitige Verwandlung in einander erklärt. Da diese Säuren sehr zahlreich sind, und es täglich durch neue Entdeckungen noch mehr werden können, so habe ich sie in fünf Gattungen nach ihrer Natur und Bildung getheilt. Die erste Gattung enthält die reinen Säuren, welche schon gebildet in den Vegetabilien vorkommen, die Bernsteinsäure mit einbegriffen, welche offenbar einen vegetabilischen Ursprung hat, (auch kann man hieher die Honigsteinsäure rechnen L.). Es giebt fünf Arten dieser Gattung, die Bernsteinsäure, die Citronsäure, die Gallensäure, die Aepfelsäure, die Benzoessäure. Die zweite begreift die völlig gebildeten, aber zum Theil mit Pottasche verbundenen
vege-

vegetabilischen Säuren, die man dann säuerliche Verbindungen nennt (*acidules*). Sie hat zwey Arten, die Weinsteinsäure, die Sauerkleesäure. Zur dritten Gattung rechne ich die Säuren, welche durch die Wirkung der Salpetersäure und die Absetzung ihres Sauerstoffs auf die vegetabilischen Substanzen gebildet werden. Unter diese Gattung gehört bestimmt nur die Kampfersäure (und Korksäure L.), die Sauerklee- und Aepfelsäure werden auch oft aus vegetabilischen Materien erzeugt, wenn man sie mit Salpetersäure behandelt. Zur vierten gehören die Säuren, welche sich durch die Wirkung des Feuers in den Vegetabilien erzeugen, als die branstige Schleimsäure, branstige Holzsäure und branstige Weinsteinsäure (fällt weg L.). Die fünfte Gattung umfaßt die vegetabilischen Säuren, welche durch die Gährung hervorgebracht werden; bis jetzt kennt man aus dieser Gattung nur die Essigsäure. Folgende sind die specifischen Charactere dieser zwölf (vierzehn L.) Säuren.

A. Die Bernsteinsäure (*acide succinique*) wird aus erhitztem Bernstein entwickelt und sublimirt, hat einen starken bituminösen

nösen Geruch, ist ölig (wenn sie mit Bernsteinöl verunreinigt ist, L.) und brennbar, flüchtig, krystallisirt sich in Nadeln (nie, sondern in Tafeln, L.), bildet beständige krystallisirbare Salze, besonders mit Metalloxyden, und zieht die drey alkalischen Erden stärker als die Alkalien an.

(A. *. Die Honigsteinsäure (*acidum mellilithicum*), krystallisirt in fasrigen Massen oder kurzen Säulchen, doch nimmt sie diese Eigenschaft zu krystallisiren erst nach und nach, wahrscheinlich durch Verbindung mit dem Sauerstoff an, hat einen süßlich sauren, nachher bitterlichen Geschmack, in der Hitze zersetzt sie sich schnell, schlägt Kalkwasser und Barytwasser nieder, auch essigsauren Baryt, nicht aber salzsauren, essigsaures Bley und Kupfer schlägt sie nieder, nicht aber salzsaures Kupfer. Klaproth entdeckte sie im Honigstein. L.)

B. Citronsäure (*acide citrique*), krystallisirt sich in rhomboidalischen Tafeln, läßt sich nicht in Sauerkleesäure durch Salpetersäure verwandeln (nach Westrumb's Versuchen läßt sie sich allerdings darein ver-

G

wan-

wandeln, L.), hat mehr Verwandschaft mit den Erden als mit den Alkalien, zersetzt sich von selbst durch Wasser und Hitze.

C. Gallensäure (Gallussäure, *acide gallique*), findet sich häufig in den Gallen, krystallisirt in kleine graue oder gelbliche Nadeln, schmeckt zusammenziehend, schlägt die Eisenaufösungen schwarz nieder, und reducirt die Metalloxyde, welche mit andern Säuren vereinigt sind, läßt sich durch die Salpetersäure in Sauerkleesäure verwandeln. (Sie schlägt Zinn in Königswasser aufgelöst nicht nieder, auch nicht das kohlensaure Kali, löst sich in reinem Alkohol auf und läßt sich sublimiren. L.).

D. Aepfelsäure (*acide malique*), ist häufig in den Aepfeln, krystallisirt sich nicht, läßt sich in Sauerkleesäure durch Salpetersäure verwandeln, bildet sich mit der Sauerkleesäure zugleich und sogar vor ihr, wenn die Vegetabilien mit Salpetersäure behandelt werden. (Läßt sich zu einer Salzmasse abdampfen, schlägt die Kalkerde aus ihren Auflösungen nicht nieder, auch nicht die schwefelsaure Pottasche, schlägt aber das
essig-

essigsaure Bley nieder, den Niederschlag löst Salpetersäure auf. L.)

E. Benzoessäure (*acide benzoique*), läßt sich durch die Wärme (Sublimation L.) aus dem Benzoecharz, Storax, peruvianischen Balsam, der Vanille, und dem Kannel ziehen, krystallisirt sich in zusammengedrückte Prismen (Tafeln, L.), hat einen aromatischen Geruch, wenn man sie erhitzt, schmilzt bey gelindem Feuer, ist flüchtig, entzündet sich, löst sich wenig in Wasser auf, löst sich in Salpetersäure auf, wird aber dadurch nicht zersetzt. (Schmeckt süß, scharf und gewürzhaft, wird vom Alkohol leicht aufgelöst. L.)

F. Säuerliche weinsteinsäure Pottasche, besteht aus Weinsteinsäure zum Theil mit Pottasche gesättigt, findet sich in den Weinen, ist krystallisirbar, in der Hitze zersetzt sie sich und giebt dann viel Kohlensäure und Oel, läßt dabey viel kohlensaure Pottasche zurück, giebt in der Destillation die branstige Weinsteinsäure, löst sich schwer auf, läßt sich durch das Wasser zersetzen (schwer, L.), macht mit den

Alkalien und den Metalloxyden dreyfache Salze, wird durch den Zusatz des Borax und der Boraxsäure leicht auflöslich.

Die Weinsteinssäure (*acide tartareux*), welche man aus der vorigen gewinnt, krystallisirt sich in durchkreuzenden Nadeln, ist unveränderlich an der Luft, leicht auflöslich, bildet durch einen kleinen Zusatz von Pottasche die säuerliche weinsteinsaure Pottasche, zersetzt die schwefelsaure, salpetersaure und salzsaure Pottasche, so daß von beyden Seiten säuerliche Verbindungen entstehen; läßt sich durch Salpetersäure in Sauerkleesäure verwandeln (schlägt die Kalkerde aus ihren Auflösungen nieder, auch essigsaures Bley. L.).

G. Säuerliche sauerkleesaure Pottasche, entsteht aus der Sauerkleesäure, zum Theil mit Pottasche gesättigt, wird aus dem Sauerklee gewonnen, krystallisirt sich in Parallelepipeden, läßt sich durch das Feuer wenig zersetzen (läßt sich zersetzen L.), giebt kein Oel, ist wenig auflöslich, macht mit den Erden und Alkalien dreyfache Salze (*trisales.*).

Die

Die Sauerkleesäure (*acide oxalique*), welche man daraus erhält, ist sehr auflöslich, krystallisirbar, raubt die Kalkerde allen andern Säuren, gleicht vollkommen der Säure, welche man aus allen vegetabilischen Substanzen durch die Salpetersäure erhält, ist unveränderlich durch Salpetersäure, am wenigsten zersetzbar und am meisten oxygenirt von allen vegetabilischen Säuren. (Löst sich allerdings durch Salpetersäure in Essig verwandeln und hält weniger Sauerstoff als dieser, zersetzt die schwefelsaure, salpetersaure oder salzsaure Pottasche nicht. L.)

H. Die Kamphersäure (*acide camphorique*), erhält man, wenn man Salpetersäure über Kampher abzieht, krystallisirt sich in Parallelepipeden, bildet mit den Erden und Alkalien krystallisirbare Salze, raubt den Kalk nicht allen andern Säuren, wie die Sauerkleesäure, ist noch sehr wenig bekannt. (Löst sich schwer in Wasser auf, löst sich in Weingeist auf, läßt sich aber daraus durch Wasser nicht scheiden, wie die Benzoessäure, schmilzt bey gelinder Wärme und sublimirt sich, leidet aber dabey einige Veränderung, zerfällt an der Luft. L.)

(H. **. Die

(H. **. Die Korksäure (*acide suberique*), wird aus der Korkrinde erhalten, wenn man verdünnte Salpetersäure darüber abzieht, zeigt sich als ein gelbliches Pulver, schmeckt bitter und etwas sauer, löst sich schwer in Wasser auf, sublimirt sich. L.)

I. Die branstige Weinsteinsäure (*acide pyrotartareux*), ist eine Modification der Weinsteinsäure vermittelt des Feuers, hat einen branstigen Geruch und eine verbrannte Farbe, dehnt sich durch die Hitze sehr aus und bläht sich auf, krystallisirt sich nicht, macht mit den erdigen und alkalischen Basen andere Salze, als die Weinsteinsäure, ist noch wenig bekannt.

K. Die branstige Schleimsäure (*acide pyromuqueux*), wird durch die Destillation aus Gummi, Zucker und Satzmehl bereitet, hat einen starken angenehmen Geruch nach gebranntem Zucker, ist flüchtig, färbt die animalischen und vegetabilischen Stoffe roth, läßt sich in starkem Feuer zersetzen, ist wenig bekannt.

L. Die branstige Holzsäure (*acide pyroligneux*), wird aus Holz durch die
Destil-

Destillation gezogen, hat einen stinkenden, stechenden Geruch, krystallisirt sich nicht, läßt sich in starkem Feuer zersetzen, ist flüchtig, macht mit den Erden, Alkalien und Metalloxyden besondere Salze, hat besondere Anziehungen zu diesen Basen, übrigens ist sie so wenig bekannt, als die beyden vorigen.

(Diese drey branstigen Säuren sind nach Fourcroy's und Vauquelin's spätern Untersuchungen Essigsäure mit branstigen Oelen verunreinigt. L.)

M. Der Essig (*acide aceteux*), wird aus dem Wein durch die Gährung erzeugt und heist deswegen Weinessig, hat einen angenehmen Geschmack und Geruch, ist flüchtig und tropfbar, läßt sich in starkem Feuer zersetzen, läßt sich mit Sauerstoff übersättigen, wenn man ihn mit Metalloxyden destillirt, und wird dadurch Radicalessig (*acide acetique*), ist dann viel saurer, schärfer, stärker riechend, als vorher, entzündbar und mit Alkohol vermischt. (Die Essigsäure (*acide acetique*), erhält man, wenn Weinessig mit Kali gesättigt und durch Schwefelsäure

säure ausgetrieben wird. Sie ist krystallisirbar, sehr scharf, flüchtig, zersetzt sich nach und nach im Feuer, macht mit Kalkerde ein leicht auflösliches krystallisirbares Salz, mit Bleyoxyd ein leicht auflösliches krystallisirbares süß schmeckendes Salz. Sie ist von dem Essig oder der essigten Säure (*acide aceteux*) nicht wesentlich verschieden. L.)

Säuren der vierten Klasse mit dreyfachen Radicalen.

XXI. Die Säuren mit zusammengesetzten dreyfachen Radicalen, welche, wie oben gezeigt ist, überhaupt aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff mit Sauerstoff vereinigt bestehen, gehören besonders den animalischen Substanzen an. Man kennt sie noch weniger als die vorigen. Indem ich hier daran erinnere, daß sie alle durch ihre Zersetzung im Feuer Ammonium geben, auch Blausäure, wenn sich die Verhältnisse ihrer Bestandtheile ändern, bemerke ich zugleich, daß für diese Gattung von Säuren die Blausäure das zu seyn scheint, was die Sauerkleesäure für die vegetabilischen Säuren

ren überhaupt ist. Verwandelt man animalische Substanzen durch Salpetersäure in Sauerkleesäure, so erzeugt sich beständig durch dieselbe Wirkung Blausäure, welche sich in Dämpfen entwickelt.

Es giebt sieben bekannte thierische Säuren, welche zu dieser Klasse mit zusammengesetzten Radicalen zu gehören scheinen, als: die Milchsäure, die Milchzuckersäure, die Fettsäure, die Blasensteinsäure, die Ameisensäure, die Seidensäure und die Blausäure. Ihre charakteristischen Eigenschaften sind folgende.

A. Die Milchsäure (*acide lactique*), erzeugt sich vermittelst etwas Essig in der von selbst geronnenen Milch, krystallisirt sich nicht, löst sich in Alkohol auf, giebt bey der Destillation eine Säure, welche der branstigen Weinsteinsäure nahe kommt, macht mit den erdigen und alkalischen Basen zerfließende Salze, zersetzt die essigsaurigen Alkalien. (Ist nach Fourcroy's und Vauquelin's spätern Untersuchungen Essigsäure, mit etwas thierischem Stoff und Ammonium gemischt. L.)

B. Die

B. Die Milchzuckersäure (*acide saccholactique*), schlägt sich als ein weißes Pulver aus der Sauerkleesäure nieder, welche aus dem Milchzucker durch Salpetersäure gebildet wurde, hat wenig Geschmack, ist fast gar nicht auflöslich, zersetzbar durchs Feuer, giebt dann ein sublimirtes Salz von Benzoegeruch, macht mit den Alkalien krystallisirbare Salze, ist wenig bekannt.

C. Die Fettsäure (*acide sebacique*), wird durch das Feuer aus dem Fett gezogen, auch durch Alkalien und Kalk aus dem Fett vermittelt der Hitze getrennt, ist tropfbar, weiß, rauchend, sehr scharf von Geruch und Geschmack, macht krystallisirbare und (ziemlich L.) feuerbeständige Salze mit den Erden und den Alkalien, zersetzt das salzsaure Quecksilber, wird durch eine starke Hitze zersetzt. (Diese Säure ist eine mit thierischem Oel verunreinigte Essigsäure. Dafür hat Thenard eine andere eigenthümliche Säure im Fett gefunden, welche von Rose genau untersucht ist. Sie stellt ein krystallinisches Pulver dar, hat keinen Geruch, schmeckt mäßig sauer und wenig bitter, löst

löst sich leicht in kochendem, sehr schwer in kaltem Wasser auf, löst sich in Alkohol und Oelen auf. In der Wärme fließt sie wie Fett, beym Erkalten erstarrt sie zu einer krystallinischen Masse, sehr starke Hitze zerstört sie. L.)

D. Die Blasensteinsäure (*acide lithique*), befindet sich im menschlichen Urin, bildet den Blasenstein, ist trocken, krystallisirt sich zu platten Nadeln, ist fast unschmackhaft und unauflöslich, zum Theil flüchtig, läßt sich bey einer starken Hitze zersetzen, giebt durchs Feuer kohlen-saures Ammonium und Blausäure, bildet mit der Salpetersäure eine Auflösung von schöner rother Farbe, löst sich in den kaustischen Alkalien auf, schlägt sich aus dem Urin der Fieberhaften mit Leinblüthenfarbe oder röthlicher Farbe nieder.

C. Die Ameisensäure (*acide formique*), wird aus den Ameisen durch die Destillation, oder durchs Auspressen mit Wasser gezogen, röthet schon im lebendigen Insect die blauen Blumen, entwickelt sich daraus mit einem sehr starken moschus-

arti-

artigen Geruch, tödtet die Thiere in dieser Gasform, kann zum ökonomischen Gebrauch wie der Weinessig dienen, läßt sich durch starkes Feuer zersetzen, nimmt der oxydirten Salzsäure den Sauerstoff, oft stärker als Schwefelsäure, macht mit den Alkalien und Erden krystallisirbare, nicht zerfließende Salze. (Sie ist nach Fourcroy's neuern Untersuchungen Essigsäure mit Aepfelsäure gemengt. L.)

F. Die Seidensäure (*acide bombyque*), befindet sich in einem Behälter nahe am After der Puppe des Seidenwurms, und wird daraus durch Alkohol oder das Auspressen gezogen, ist in dem Thiere selbst mit einem braunen Oel und einem Gummi verbunden, ist tropfbar, von einer Bernstein-gelben Farbe, zersetzt sich von selbst, giebt durch die Destillation und die Salpetersäure Blausäure, ist unbekannt in ihren Verbindungen.

G. Die Blausäure (*acide prussique*), sättigt im Berlinerblau das Eisen und färbt es blau, wird jetzt durch die Destillation des Blutes, durch die Wirkung der Salpetersäure
auf

auf Eyweißstoff, den Kleber und die animalischen Substanzen u. s. w. erhalten, entwickelt sich so wie sich Sauerklees ure bildet, hat einen stinkenden bitteren Geruch, wie bittere Mandeln, läßt sich in starkem Feuer zersetzen und giebt dann Ammonium, nimmt Gasform an, entzieht die Metalloxyde vielen andern Säuren, kann geradezu gebildet werden, wenn man Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff mit dem Sauerstoff verbindet, hat einen wenig sauren Geschmack, enthält, wie es scheint, sehr wenig Sauerstoff. (Nach Curaudau's Untersuchungen entsteht durch das Glühen der Pottasche mit Blut u. drgl. nur eine Verbindung derselben mit Kohlenstoff und Stickstoff; beyde Stoffe in der Pottasche vereinigt zersetzen sogleich das Wasser und entziehen ihm den Wasserstoff. In diesem Zustande bilden diese drey Stoffe das, was wir Blausäure zu nennen pflegen, welche ihren Sauerstoff erst aus dem Eisenoxyd annimmt. L.)

XXII. Aus den vorigen Artikeln folgt, daß die Säuren sich durch den einfachen oder zusammengesetzten Zustand des Radicals

cals unterscheiden. Die erstern können nicht in einander verwandelt werden, da die Entfernung der Eigenschaften von einem einfachen Radical, wie z. B. Schwefel, zu einem andern, z. B. Phosphor, sehr groß ist, und man zuerst die Radicale in einander verwandeln müßte, welches nicht in dem Vermögen der Kunst steht. Die zweyten hingegen, welche überhaupt genommen eine Basis haben, die aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff besteht, mit dem Sauerstoff vereinigt, scheinen nur sich durch die Verhältnisse der Bestandtheile ihres Radicals und des Sauerstoffs zu unterscheiden. Sie sind beständig Veränderungen in ihrer Zusammensetzung unterworfen, leiden sie besonders durch die Veränderungen der Temperatur, der Feuchtigkeit und gehen von selbst in verschiedene Zustände über. So enthalten die Pflanzen verschiedene Säuren zu verschiedenen Zeiten, durch die bloße Wirkung der Vegetabilien gebildet, so verändern sich die Auflösungen der vegetabilischen Säuren im Wasser, ändern ihre Natur und geben endlich bey ihrer letzten Zersetzung nur eine gewisse Menge Kohlen-säure und Wasser.

XXIII. Hier-

XXIII. Hieraus ist leicht einzusehen, daß nicht nur die Bestandtheile verschiedener Säuren, welche man noch nicht kennt, zu entdecken sind, sondern auch eine vielleicht beträchtliche Menge neuer Säuren in den Pflanzen und Thieren. Denn man ist weit entfernt unter den Producten der organischen Körper, deren Bestandtheile man untersucht hat, alle möglichen Verbindungen von Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff erschöpft zu haben, wie eine leichte Rechnung zeigt. Zu diesen Untersuchungen und Entdeckungen gehören die Analysen der Korksäure, der Küchensäure, der Säure im rothen Theil des Bluts (*acide cruorique*), der Säure im Magensaft u. s. w. Man wird aus den Artikeln des folgenden Titels sehen, daß die meisten verbrannten Metalle in die Klasse der Säuren zurückkehren, und sich wie diese in einer größern Menge von Verbindungen verhalten, so daß die sauren Körper die zahlreichsten zu seyn und die größte Rolle in den chemischen Veränderungen zu spielen scheinen, welche die einfachen und zusammengesetzten Stoffe erleiden.

(Die

(Die Korksäure ist genauer untersucht, als die Seidensäure, daher habe ich die erste oben aufgeführt und würde die letzte in einen Anhang verwiesen haben. Die Kichernsäure besteht nach Vauquelin aus Sauerkleesäure, Aepfelsäure und etwas Essig. Die von Berthollet bestimmte zoonische Säure war ebenfalls nichts als ein mit Oel und thierischen Stoffen verunreinigter Essig. Die Blutsäure, auch die Säure des gelben Harzes von Neu-Holland müssen genauer untersucht werden. Klapproth hat in dem Maulbeerholz eine Säure entdeckt, welche als eine eigene Säure vielleicht aufgeführt werden muß. L.)

Anwendung der Sätze über die Säuren.

Die künstliche Bildung der Schwefelsäure durch das Verbrennen des Schwefels im Grossen.

Die Entfärbung der Leinwand und weissen Zeuge durch schweflige Säure.

Die neuen Kunstgriffe zu bleichen, vermittelt der oxydirten Salzsäure.

Die Theorie des Königswassers der alten Chemisten.

Die Kunst auf Glas mit Flußsäure zu ätzen.

Ein Theil der Theorie der künstlichen Salpetererzeugung.

Die

Die Existenz und Bildung der bekannten natürlichen Säuren.

Der Einfluss der Säuren auf die Mineralisation.

Die Gewinnung und Reinigung der vegetabilischen Säuren und säuerlichen Verbindungen.

Die Bildung und von selbst geschehende Zersetzung der vegetabilischen Säuren.

Die Verwandlung derselben in einander durch Vegetation, Gährung u. s. w.

Achter Titel.

Von der Verbindung der Säuren mit den Erden und den Alkalien.

I. Alle Säuren vereinigen sich ohne Zersetzung mit den alkalischen Erden und den Alkalien; diese Verbindungen hat man Neutralsalze, Mittelsalze, zusammengesetzte Salze, secundäre Salze genannt, aber sie verdienen die beyden ersten Namen nur, wenn sie weder säuerlich noch alkalisch sind; die beyden andern sind genauer und nützlicher. Die Kunst macht alle diese Salze sehr leicht, die Natur liefert eine große Menge derselben, be-

sonders die, welche aus Säuren mit einfachen Radicalen gebildet sind. Die Mineralogie gewinnt alle Tage an Kenntnissen dieser Art durch die Zerlegung der Mineralien, welche allein ihre innere Natur lehrt.

II. Alle zusammengesetzte Salze müssen zwey Namen haben, der erste zeigt die Säure, der zweyte die erdige oder alkalisches Basis an. Den Zustand der Säure bezeichnet man durch die Endigung des ersten Namens; in *ate* bedeutet die Säuren in *ique*, so werden z. B. die *nitrates* von dem *acide nitrique* gebildet; in *ite* bedeutet schwache nicht völlig mit Sauerstoff gesättigte Säuren, deren Namen sich auf *eux* endigt, so bestehen die *nitrites* aus dem *acide nitreux*. (Im Deutschen hat man dieses auf eine verschiedene Weise nachzuahmen gesucht. Am bequemsten ist Grens Methode, so heist z. B. *sulfate de chaux*, schwefelsaure Kalkerde, *sulfite de chaux*, schwefligsaure Kalkerde. Haüy unterscheidet noch *chaux sulfatée*, die natürliche Verbindung von *sulfate de chaux* der künstlichen Verbindung, und Karsten übersetzt jenes schwefelgesäuerte Kalkerde, dieses schwefelsaure Kalkerde. L.)

III. Da

III. Da es 34 (31 - 32 L.) bekannter Säuren giebt, und 7 (13 L.) erdige und alkalische Basen, welche sich damit vereinigen können, um zusammengesetzte Salze zu bilden, so könnte man die Zahl dieser Salze auf 238 (403 — 416 L.) bringen, aber diese Rechnung würde nicht genau seyn: 1) weil sich nur einige Säuren mit der Kieselerde verbinden lassen; 2) weil andere sich wegen ihrer geringen Stärke nur mit einigen erdigen Basen verbinden, so auch nur einige mit dem Ammonium, ohne es zu zersetzen; 3) weil verschiedene Säuren sich mit den Basen auf eine dreyfache Weise verbinden lassen, oder drey Stufen der Sättigung mit ihnen erreichen, nämlich mit Ueberschuß der Säure, im Neutralzustande und mit Ueberschuß der Basis. Die Zahl der erdigen und alkalischen Neutralsalze kann man nicht genau angeben, weil man alle diese Verbindungen noch nicht genug untersucht hat, um zu bestimmen, ob sie nicht eines verschiedenen Zustandes der Sättigung fähig sind.

IV. Da alle Säuren zu jeder erdigen oder alkalischen Basis verschiedene Wahlanziehun-

gen oder Verwandtschaften haben, so müßte man alle diese wechselseitigen Anziehungen kennen, um eine vollständige Geschichte der zusammengesetzten Salze zu liefern. Bis jetzt hat man nur einen geringen Theil dieser Verwandtschaften bestimmt; man ist also noch weit entfernt, alle Thatsachen zu kennen, welche zu dieser Ordnung von Körpern gehören, ja man hat noch nicht den zehnten Theil dieser Verbindungen gehörig untersucht.

V. Um die Geschichte der zusammengesetzten Salze mit Methode anzufangen, muß man sie in Gattungen und Arten theilen, und ihre generellen und specifischen Charactere festsetzen. Man kann nur einen leichten Umriss von dieser Arbeit geben, welche die Chemisten noch nicht beschäftigt hat, so nöthig es auch ist, die Methode der Botaniker auf die chemische Sprache anzuwenden.

Man hat zwey Methoden, die zusammengesetzten Salze einzutheilen, die eine nach den Säuren, die andere nach den Basen. Die Gattungen, welche alle diese Sätze umfassen sollen, müssen nach den Säuren bestimmt werden, weil sich für diese nur generelle Character-

ractere angeben lassen, denn der Einfluss der Basen auf die Eigenschaften dieser Zusammensetzungen ist nicht bekannt genug, um diese erdigen und alkalischen Basen an die Spitze der generischen Eintheilung zu stellen.

VI. Man kann also 35 (32 L.) Gattungen zusammengesetzter Salze nach der Zahl der Säuren zählen. Ihre Gattungsnamen werden von den Namen der Säuren entlehnt. (Die Namen, welche bald darauf wiederholt werden, sind hier weggelassen. L.)

VII. Jede Gattung muß in Rücksicht auf ihre auszeichnenden Kennzeichen betrachtet werden, oder in Rücksicht auf die Eigenschaften, wodurch sie sich von den andern unterscheiden läßt, und welche einen bestimmten Begriff von den Unterschieden aller dieser Gattungen geben. Man muß zu diesem Zwecke unter ihren Eigenschaften, eine wenn es möglich ist, oder höchstens zwey oder drey wählen, welche sich von einander scharf unterscheiden, und einen wesentlichen Character jeder Gattung bestimmen.

Erste

Erste Gattung. Schwefelsaure Salze (*Sulfates*), lassen sich durch Kohle u. s. w. in geschwefelte Verbindungen (*sulfures*) verwandeln. (Schlagen die Baryterde aus allen andern Verbindungen nieder. L.)

(Merkwürdige Verbindungen: Schwefelsaures Kali (vormals vitriolischer Weinstein), bildet kleine harte sechsseitige Prismen, am Ende mit sechs Flächen zugespitzt, ist luftbeständig, schmeckt bitterlich salzig, löst sich bey 8° in 16 Theilen Wasser, bey 80° in 4, 120 auf, besteht aus 40 Theilen Säure, 52 Theilen Kali und 8 Theilen Wasser, läßt die Säure im Feuer nicht fahren.

Schwefelsaures Natrum (vormals Glaubersalz, Wundersalz), bildet lange sechsseitige Prismen, zerfällt an der Luft, schmeckt bitter und kühlend, löst sich bey 8° in 2, 85 Wasser, bey 80° in 0, 8 auf, besteht aus 27 Säure, 15 Natrum, 58 Wasser, läßt die Säure im Feuer nicht fahren.

Schwefelsaure Kalkerde (Gyps, Selenit), bildet durch die Kunst bereitet kleine, in der Natur aber große Krystallen, deren

ren Kerngestalt ein gerades vierseitiges Prisma ist, ist luftbeständig, ohne Geschmack, löst sich bey 8° in 500, bey 80° in 470 Wasser auf, besteht aus 46 Säure, 32 Kalk und 22 Wasser, läßt die Säure im Feuer nicht fahren.

Schwefelsaure Baryterde (Schwerspat), bildet nur natürlich erzeugt Krystallen; die Kerngestalt ist ein gerades Prisma, dessen Grundflächen Rhomben sind, künstlich bereitet zeigt es sich als ein Pulver, schmeckt nicht, löst sich nicht in Wasser auf, besteht aus 31 Säure, 69 Baryterde, läßt die Säure im Feuer nicht fahren.

Schwefelsaure Talkerde (Bittersalz), bildet kleine vierseitige Prismen, am Ende mit vier Flächen zugespitzt, zerfällt, aber langsam, an der Luft, schmeckt bitter, löst sich bey 8° in 2 Wasser, bey 80° in 0,8 auf, besteht aus 33 Säure, 19 Talkerde, 48 Wasser, läßt die Säure im Feuer nicht fahren.

Säuerliche schwefelsaure Alaun-
erde (Alaun), ist eigentlich ein dreyfaches
Salz, welches aus 49 Theilen schwefelsaurer
Alaun-

Alaunerde, 7 Theilen schwefelsauren Kali und 44 Wasser besteht. Es krystallisirt in Octaiidern, zerfällt aber äußerst langsam an der Luft, schmeckt süßlich zusammenziehend, löst sich bey 8° in 18,36 Wasser auf, bey 80° in 0,750. Läßt die Säure im Feuer fahren. L.)

Zweyte Gattung. Schwefligsaure Salze (*Sulfites*), brausen bey der Berührung mit fast allen Säuren auf, und geben den Geruch von brennendem Schwefel.

Dritte Gattung. Salpetersaure Salze (*Nitrates*), entzünden die brennbaren Körper bey verschiedenen Temperaturen, die Säure wird durch die Wirkung des Feuers zerstört, und die Basis bleibt zurück.

(Merkwürdige Verbindungen. Salpetersaures Kali (Prismatischer Salpeter), bildet lange sechsseitige prismatische Krystallen, deren Grundgestalt das irreguläre Tetraïder ist, ist luftbeständig, schmeckt kühlend salzig, löst sich bey 8° in 7 Wasser auf, bey 80° in 1, besteht aus 33 Säure, 49 Kali, 18 Wasser.

Sal-

Salpetersaures Natrum (Cubischer Salpeter), bildet rhomboidalische Krystalle, ist luftbeständig, schmeckt kühlend salzig, löst sich bey 8 — 9° in 2 Wasser auf, bey 80° ebenfalls in 2, besteht aus 43 Theilen Säure, 32 Theilen Natrum, 25 Wasser.

Salpetersaure Kalkerde, bildet nadelförmige Krystallen, zerfließt leicht an der Luft, schmeckt bitter, besteht aus 43 Säure, 32 Kalkerde, 25 Wasser.

Salpetersaure Baryterde, bildet octaiidrische Krystallen, ist luftbeständig, schmeckt bitter, löst sich in kaltem Wasser schwer, in heißem leicht auf.

Salpetersaure Talkerde, bildet vierseitige Säulen, zerfließt leicht an der Luft, schmeckt scharf und bitter, besteht aus 43 Säure, 27 Talkerde, 30 Wasser. L.)

Vierte Gattung. Salpetrigsaure Salze (*Nitrites*), lassen sich durch schwache Säuren zersetzen, welche rothe salpetrige Dämpfe daraus entwickeln.

Fünfte

Fünfte Gattung. Kohlensaure Salze (*Carbonates*), lassen die Charactere ihrer Basen mehr oder weniger auszeichnend hervorblicken, brausen mit allen Säuren lebhaft und deutlich auf, bis sich alle Kohlensäure entwickelt hat, (lassen fast alle die Säure im Feuer fahren. L.)

(Merkwürdige Verbindungen: Kohlensaures Kali (Mildes Kali), bildet vierseitige Säulen, zerfällt, doch sehr langsam, an der Luft, schmeckt alkalisch, löst sich bey 8° in 5 — 6 Theilen Wasser auf, besteht aus 20 Theilen Säure, 48 Kali, 32 Wasser.

Kohlensaures Natrum, bildet lange vierseitige Säulen, zerfällt bald an der Luft, schmeckt kühlend alkalisch, löst sich bey 8° in 2,4 Wasser auf, bey 80° in 1. besteht aus 16 Säure, 20 Natrum, 64 Wasser.

Kohlensaures Ammonium, bildet lange dünne vierseitige Säulen oder Octaïdern, verfliegt an der Luft und zerfällt vorher etwas, schmeckt scharf alkalisch, löst sich bey 8° in 2 Theilen Wasser auf, besteht aus 45 Säure, 43 Ammonium und 12 Wasser.

Koh-

Kohlensaure Kalkerde, bildet natürlich erzeugt oft groſse Krystallen, deren Grundgestalt ein Rhomboider ist, bildet künstlich erzeugt ein weißes Pulver, ist unschmackhaft, löst sich in Wasser nicht auf, aber Wasser mit 100 Cub. Zoll Kohlensäure verbunden, löst 27 Gran kohlensauren Kalk auf, besteht aus 45 Kohlensäure und Wasser, und 55 Kalkerde.

Kohlensaure Baryterde, bildet natürlich erzeugt (Witherit) krystallinische Massen, künstlich ein weißes Pulver, ist unschmackhaft, löst sich in Wasser nicht auf, auch nur wenig in kohlensaurem Wasser, besteht (der natürliche) aus 22 Säure und 78 Baryterde, der natürliche läßt im Feuer seine Säure nicht fahren.

Kohlensaure Strontianerde, bildet natürlich erzeugt krystallinische Massen, künstlich ein weißes Pulver, ist unschmackhaft, löst sich im Wasser nicht auf, besteht (der natürliche) aus 30 Säure, 69,5 Strontianerde und 0,5 Wasser, der natürliche läßt im Feuer seine Säure fahren.

Koh-

Kohlensaure Talkerde, bildet kleine nadelförmige Krystallen oder ein weißes Pulver, ist unschmackhaft, löst sich in Wasser fast gar nicht auf, wohl aber in kohlensau-rem Wasser, besteht aus 48 Kohlensäure, 40 Talkerde und 12 Wasser. L.)

Sechste Gattung. Phosphorsaure Salze (*Phosphates*), lassen sich mittelbar oder unmittelbar durch Kohle zersetzen, welche den Phosphor absondert, (lassen die Säure im Feuer nicht fahren L.).

(Merkwürdige Verbindungen: Alkali-nisches phosphorsaures Natrum bildet große rhomboidalische Krystallen, zerfällt an der Luft, schmeckt reinsalzig, löst sich leicht in Wasser auf, schmilzt zu einer Perle.

Phosphorsaures Ammonium-Natrum, bildet rhomboidalische Krystallen, zerfällt, doch langsam, an der Luft, schmeckt salzig, löst sich leicht in Wasser auf, schmilzt in Feuer zu einer Perle.

Phosphorsaure Kalkerde, bildet eine weiße erdige Masse, und natürlich erzeugt
Kry-

Krystalle, deren Grundgestalt das sechsseitige Prisma ist, ist unschmackhaft, löst sich nicht in Wasser, aber in Phosphorsäure und andern Säuren auf, schmilzt im Feuer nicht, besteht aus 41 Säure und 59 Kalkerde. L.)

Siebente Gattung. Phosphorigsaure Salze (*Phosphites*), lassen sich alle unmittelbar durch Kohle zersetzen, welche den Phosphor davon trennt, geben Dämpfe, wenn Schwefelsäure u. s. w. damit in Berührung kommt.

Achte Gattung. Arseniksaure Salze (*Arseniates*), geben, wenn sie mit glühenden Kohlen in Berührung kommen, weisse (nach Knoblauch riechende L.) Arsenikdämpfe, lassen sich durch andere Säuren allein, ohne doppelte Verwandschaft, nicht zersetzen.

Neunte Gattung. Arsenige Salze (*Arsénites*). Die arsenige Säure läßt sich durch alle andere Säuren, auch durch die Arseniksäure daraus trennen und niederschlagen.

Zehn-

Zehnte Gattung. Wolframsaure Salze (*Tunstates*), werden durch Salpetersäure oder Salzsäure gelb.

Elfte Gattung. Molybdensaure Salze (*Molybdates*). Man erkennt sie nur, wenn man die Molybdensäure durch andere Säuren getrennt hat, an den Kennzeichen der Molybdensäure. (Sie werden mit Salpetersäure oder Salzsäure digerirt blau. L.)

(Zwölfte Gattung. — Chromiumsaure Salze (*Chromiates*). Ihre Auflösungen schlagen das Silber aus den Auflösungen karminroth nieder.

Dreyzehnte Gattung. Columbiensaure Salze (*Columbiates*). Sind noch wenig untersucht. Lassen sich nur durch wirkliche Trennung der Säure erkennen. L.)

Vierzehnte Gattung. Salzsäure Salze (*Muriates*), geben mit concentrirter Schwefelsäure Salzsäure, (die sich in weissen Dämpfen mit einem besondern Geruch entwickelt, L.) und mit Salpetersäure, oxydirte Salzsäure.

(Merk-

(Merkwürdige Verbindungen: Salzsaureres Kali (Digestivsalz), bildet würfliche Krystallen, ist luftbeständig, schmeckt scharf salzig, löst sich bey 8° in 3 Theilen Wasser auf, bey 80° in 2, besteht aus 31 Theilen Säure, 61 Kali und 8 Wasser, knistert im Feuer und verflüchtigt sich bey großer Hitze.

Salzsaures Natrum (Kochsalz), bildet würfliche Krystallen, ist luftbeständig, schmeckt rein salzig, löst sich bey 8° in 2,8 Theilen Wasser auf, bey 80° erfordert es wenig mehr, besteht aus 52 Th. Säure, 42 Natrum und 6 Wasser, knistert im Feuer und verflüchtigt sich bey großer Hitze.

Salzsaures Ammonium (Salmiak), bildet kleine pyramidalische sechsseitige Krystallen, die sich federartig zusammenfügen, ist luftbeständig, schmeckt scharf stechend, löst sich bey 8° in 2,72 Theilen Wasser auf, bey 80° in 1, besteht aus 72,4 Säure und Wasser und 27,6 Ammonium, sublimirt sich im Feuer.

Salzsaure Kalkerde, bildet große vierseitige prismatische Krystalle, die aber
sehr

sehr bald an der Luft, und in der Wärme in ihrem eigenen KrySTALLisationswasser zerfließen, schmeckt bitter, besteht aus 31 Säure, 44 Kalkerde und 25 Wasser, läßt die Säure im Feuer nicht fahren.

Salzsaure Baryterde, bildet tafelförmige Krystalle, ist luftbeständig, schmeckt bitter, löst sich bey 8° in 6 Theilen Wasser auf, läßt im Feuer nur wenig Säure fahren.

Salzsaure Talkerde, bildet nadel förmige Krystallen, die sehr bald an der Luft zerfließen, schmeckt bitter, besteht aus 78 Theilen Säure und Wasser, 22 Talkerde, läßt in starkem Feuer die Säure fahren.

Funfzehnte Gattung. Oxydirt salzsaure Salze (*Muriates oxygénés*), entzünden alle brennbaren Körper bey einer viel geringern Temperatur, als die salpetersauren Salze, auch mit einer lebhaftern Flamme. Nach diesem Verbrennen bleiben salzsaure Salze zurück.

(Merkwürdige Verbindungen: Oxydirt salzsaures Kali, bildet tafelförmige Krystalle.

stallen, ist luftbeständig, schmeckt kühlend und salzig, löst sich ziemlich leicht in Wasser auf. L.)

Sechzehnte Gattung. Flusssaurer Salze (*Fluates*), geben mittelst der concentrirten Schwefelsäure Dampfe, welche das Glas angreifen.

(Merkwürdige Verbindungen: Flusssaurer Kalkerde, bildet natürlich erzeugt, große würfeliche Krystalle, deren Grundgestalt ein Octaëder ist, künstlich erzeugt ein weißes Pulver, ist luftbeständig, unschmackhaft, löst sich nicht in Wasser auf, schmilzt sehr schwer im Feuer. L.)

Siebzehnte Gattung. Boraxsaurer Salze (*Borates*), sind schmelzbar mit oder ohne Absonderung ihrer Basen, geben mit andern Säuren destillirt (oder in ihnen aufgelöst und krystallisirt, L.) die Boraxsäure in blättrigen Krystallen.

(Merkwürdige Verbindungen: Alkalinisches boraxsaurer Natrum (Borax), bildet sechsseitige Prismen mit drey Endflächen

zugespitzt, zerfällt, doch langsam, an der Luft, schmeckt laugenhaft, löst sich bey 8° in 12 Theilen Wasser auf, bey 80° in 6. L.)

Achtzehnte Gattung. Bernstein-saure Salze (*Succinates*), erkennt man nur bey der Zersetzung und Trennung der Säure; die meisten riechen nach verbranntem Bernstein.

(Neunzehnte Gattung. Honigsteinsaure Salze (*Mellilates*), erkennt man nur durch Scheidung der Säure. L.)

Zwanzigste Gattung. Citronsau-re Verbindungen (*Citrates*), sind nicht bekannt genug, um sie durch allgemeine Kennzeichen zu characterisiren; man muß die Citronsäure durch stärkere Säuren davon trennen.

Ein und zwanzigste Gattung. Gallensaure Verbindungen (*Gallates*), unterscheiden sich durch ihre Eigenschaft die Eisenaufösungen schwarz niederzuschlagen, und die Oxyde von Silber, Gold und Quecksilber zum Theil zu trennen und zu reduciren.

Zwey-

Zwey und zwanzigste Gattung.
 Apfelsaure Salze (*Malates*), zerfließen
 fast alle an der Luft; man erkennt sie, in-
 dem man die Säure durch Mineralsäuren
 scheidet. (Sie schlagen die Auflösungen der
 Kalkerde nicht nieder, wohl aber das essig-
 saure Bley. L.)

Drey und zwanzigste Gattung.
 Benzoesaure Salze (*Benzoates*). Man
 erkennt sie an dem Geruche der Benzoessä-
 re, wenn man diese durch stärkere Säuren
 trennt.

Vier und zwanzigste Gattung.
 Weinsteinsaure Salze (*Tartrites*). Ein
 deutliches Kennzeichen dieser Salze findet
 man in ihrer Neigung dreyfache Salze zu
 bilden oder säuerliche Verbindungen, die viel
 weniger auflöslich sind als die reine Säure
 und die Neutralsalze, welche diese Säure
 mit den Basen bildet.

(Merkwürdige Verbindungen: Säuer-
 liches weinsteinsaures Kali (*Cremor
 Tartari, crystalli Tartari*, gereinigter Wein-
 stein), bildet harte kurze Krystallen, ist luft-

beständig, schmeckt säuerlich, löst sich bey 8° in 100 — 130 Theilen Wasser auf, bey 80° in 28. s. oben Tit. 7.

Weinsteinsaures Kali (tartarisirter Weinstein), bildet tafelförmige Krystallen, zerfließt sehr leicht an der Luft, schmeckt gelinde salzig.

Weinsteinsaures Kali - Natrum (Seignettesalz), bildet grofse sechsseitige Prismen, ist luftbeständig, schmeckt rein salzig, löst sich leicht in Wasser auf.

Weinsteinsaure Kalkerde bildet ein weißes Pulver, löst sich nur wenig in heißem Wasser auf, ist luftbeständig, unschmackhaft. L.)

Fünf und zwanzigste Gattung. Sauerkleesaure Salze (*Oxalates*), ihre Neigung schwer auflöfliche säuerliche Verbindungen zu machen, und die Eigenschaft die kalkerdigen Salze zu zersetzen, können sie characterisiren.

(Merkwürdige Verbindungen: Säuerliches sauerkleesaures Kali (Sauerklee-
salz),

salz), bildet nicht grofse vierseitige Prismen, zerfällt, doch sehr langsam, an der Luft, schmeckt säuerlich, löst sich schwer in kaltem Wasser auf, bey 80° in 12 Theilen, s. Tit. 7.

Sauerkleesaure Kalkerde bildet ein weifses Pulver, ist luftbeständig, unschmackhaft, löst sich in Wasser nicht auf, auch nicht in Essig, wohl aber in Salpetersäure. L.)

Sechs und zwanzigste Gattung. Kamphersaure Salze (*Camphorates*), man kennt sie zu wenig, um ihre Charactere zu bestimmen; man mufs sie an der Gegenwart und den Eigenschaften der Kamphersäure, welche man getrennt hat, erkennen.

Sieben und zwanzigste Gattung. Korksaure Salze (*Suberates*), wie die kamphersauren Salze. L.)

Branstig schleimsaure Salze (*Pyromucites*), wie die vorigen.

Branstig holzsaure Salze (*Pyrolignites*), wie die vorigen.

Bran-

Branstig weinsteinsaure Salze
(*Pyrotartrites*).

(Diese drey Gattungen fallen weg, und sind daher nicht numerirt. L.)

Acht und zwanzigste Gattung.
Essigsaure Salze (*Acetates*), noch zu wenig von den *Acetites* verschieden, geben bey ihrer Zersetzung durch die mineralischen Säuren, weisse sehr starke und sehr stechende Dämpfe.

(Merkwürdige Verbindungen: Essigsaures Kali (*Terra foliata Tartari*), bildet eine Salzmasse, die an der Luft bald zerfließt, erwärmend und etwas stechend schmeckt.

Essigsaures Natrum bildet große prismatische Krystalle, zerfällt an der Luft, schmeckt etwas erwärmend und salzig, löst sich sehr leicht in Wasser auf.

Essigsaures Ammonium (*Spiritus Mindereri*), bildet nadelförmige Krystallen, die an der Luft ungemein leicht zerfließen, hat einen besondern stechenden Geschmack und läßt sich sublimiren.

Es-

Essigsaure Kalkerde bildet nadel-
förmige Krystallen, zerfällt an der Luft,
schmeckt etwas scharf und bitterlich, löst
sich leicht in Wasser auf. L.)

Essigte saure Salze (*Acetites*), las-
sen sich an der Säure erkennen, welche
durch stärkere Säuren entwickelt wird. (Sind
von den vorigen nicht wesentlich verschie-
den. L.)

Milchsaure Salze (*Lactates*), sehr
wenig bekannt; die Säure allein, wenn sie
daraus entwickelt wird, macht sie kenntlich.
(Diese Gattung fällt weg. L.)

Neun und zwanzigste Gattung.
Milchzuckersaure Salze (*Saccholacta-
tes*), wie die vorigen, unbekannt.

Dreysigste Gattung. Fettsaure
Salze (*Sebates*), geben durch die Berüh-
rung mit stärkern Mineralsäuren den weissen
Dampf und den scharfen Geruch der Fett-
säure. (Diese machen keine eigene Gattung
aus, wohl aber die noch unbekannten Ver-
bindungen von Thenards Fettsäure. L.)

Ein-

Ein und dreyßsigste Gattung.
Blasensteinsaure Salze (*Lithiates*),
sind unter allen Salzen die schwächsten in ih-
ren Anziehungen, lassen sich sogar durch
die Kohlensäure zersetzen.

Ameisensaure Salze (*Formiates*),
sehr wenig bekannt, und nur an ihrer Säure
zu kennen. (Machen keine eigene Gat-
tung aus. L.)

Seidensaure Salze (*Bombiates*), wie
die vorigen. (Von dieser Säure ist viel zu
wenig bekannt, als daß man sie als eine be-
sondere Gattung aufführen könnte. L.)

Zwey und dreyßsigste Gattung.
Blausaure Salze (*Prussiates*), sehr kennt-
lich an ihrer Eigenschaft, mit Eisenauflösun-
gen Berlinerblau zu bilden.

VIII. Um die specifischen Characterere
der Arten anzugeben, müßte man sie genau
studiren, und die Wissenschaft ist in dieser
Rücksicht noch nicht weit fortgerückt. Beym
Mangel dieser Kenntnisse muß man doch
wenigstens den Gang bestimmen, den man
befol-

befolgen muß, um die Geschichte dieser Zusammensetzungen vollständig zu machen, und genau die Methode angeben, ihre Eigenschaften zu studiren.

Iedes zusammengesetzte erdige oder alkalische Salz zeigt dem Beobachter:

1. Die Gestalt und die Abänderungen dieser Gestalt; sie muß geometrisch beschrieben werden; man muß die Neigung der Flächen zu einander (*l'inclinaison*) und die Grade der Winkel angeben, die primitive Gestalt der Krystalle, die innere Form, die Spaltung (*leur dissection*) und die Gesetze der Abnahme, welche die Abänderungen bestimmen.

2. Die Art, wie das Salz vorkommt, natürlich oder künstlich.

3. Der Geschmack.

4. Die Wirkung des Feuers, ob es gar nicht darauf wirkt, oder schmelzet, verglaset, sublimirt, zersetzt u. s. w.

5. Die Wirkung des Lichts.

6. Der

6. Der Einfluß der Luft, ob sie gar keinen Einfluß hat, Krystallisationswasser hergiebt oder raubt.

7. Die Verbindung mit dem Wasser, die nöthige Menge desselben zur Auflösung bey verschiedenen Temperaturen, die Menge von Wärmestoff, welche dabey entwickelt oder verschluckt wird; die Krystallisation, ob sie durch Abkühlung oder das Abdampfen geschieht.

8. Die Anziehung der Erden, welche das Salz modificirt, oder zersetzt, oder gar nicht ändert, oder damit ein dreyfaches Salz bildet.

9. Die Wirkung der Alkalien darauf, ob sie gar nicht wirken, zersetzen, oder ein dreyfaches Salz bilden.

10. Die Wirkung der Säuren verglichen mit der, welche das Salz enthält, ob sie dasselbe zersetzen, verändern, oder gar keine Aenderung darin hervorbringen.

11. Der Einfluß der andern Neutralsalze darauf, ob gar keine Wirkung hervorgebracht

bracht wird, oder eine totale Wirkung, so daß ein dreyfaches Salz entsteht, oder eine doppelte Zersetzung, wobey die Säuren und Basen ausgetauscht werden, oder eine Präcipitation zufolge ihrer Anziehung zum Wasser.

12. Die Auflösbarkeit oder Nichtauflösbarkeit des Salzes in Alkohol.

13. Die Veränderlichkeit oder Unveränderlichkeit durch Kohle, welche die Säure zersetzt, oder nicht angreift.

14. Der Einfluß der Vegetation oder der Gährung auf dieses Salz.

15. Endlich die Wirkung desselben auf die thierische Oekonomie.

IX. Wenn alle diese Fragen bey dem jetzigen Zustande der Chemie beantwortet werden könnten, so würde die Geschichte der zusammengesetzten erdigen oder alkalischen Salze nicht allein vollständig seyn, sondern auch ein großes Licht auf viele Erscheinungen der Natur und der Kunst werfen,

fen, welche noch in einer grofsen Dunkelheit liegen.

X. Man kennt schon einige salzige Verbindungen einer Säure mit zwey Basen, besonders mit der Talkerde und dem Ammonium. Diese Zusammensetzungen haben den Namen dreyfache Salze (*trisales*), aber es giebt deren eine gröfsere Anzahl, als man vermuthet, und sie erfordern die ganze Aufmerksamkeit der Chemisten. Auf der Oberfläche der Erde und ihren oberflächlichen Höhlungen, giebt es salzige Verbindungen, welche sich von den künstlichen durch die Gegenwart zweyer Säuren oder zweyer Basen unterscheiden; so hat man schon boraxsaure Kalkerde und boraxsaure Talkerde zusammen krystallisirt in dem Boracit (cubischen Quarz) gefunden, phosphorsaure und flufssaure Kalkerde in der Erde von Marmaros, dem Stein von Estremadura u. s. w.

Anwendungen der Sätze in diesem Titel.

Die Kenntniß der natürlichen Salze.

Die Krystallisation, die Reinigung der nutzbaren Salze.

Die

Die Erscheinungen der Auflösungen.

Die Niederschläge und die Bereitung der Alaunerde, Talkerde u. s. w.

Die Anziehung der Kalkerde, der Pottasche, der Soda, des Ammoniums zu den Säuren.

Die Bildung der Neutralsalze in der Natur.

Alles, was zur Halotechnie gehört.

Die Bereitung der Salpetersäure, Salzsäure, Boraxsäure u. s. w.

Neunter Titel.

Oxydation und Auflösung der Metalle.

I. Die Metalle sind schon im sechsten Titel als unzerlegte oder einfache brennbare Körper betrachtet worden. Die wichtige Rolle, welche diese Materien in den Erscheinungen der Natur und den Künsten spielen, erfordert, daß man sie besonders und genau untersucht, um ihren ganzen Einfluß bestimmen zu können.

II. Ob.

II. Obgleich die Metalle sich in ihrem metallischen Zustande entweder unter sich, oder mit dem Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, überhaupt mit allen brennbaren Körpern verbinden können, so findet man sie doch gewöhnlicher, mit dem Sauerstoff verbunden, ehe sie sich mit andern Substanzen vereinigen, oder mit andern Worten, sie müssen sich vorher mit dem Sauerstoff verbinden, oder in den Zustand verbrannter Körper übergehen, ehe sie Bestandtheile der meisten Verbindungen werden, worin sie sich befinden. Auch rühren alle die sonderbaren Erscheinungen, welche die Metalle in ihren Verbindungen zeigen, alle die Veränderung der Form, welche sie erleiden, von ihrer Anziehung zum Sauerstoffe, und der verschiedenen Proportion her, worin sie diesen Bestandtheil enthalten.

III. Ungeachtet sich die Metalle unter vielen Umständen, mit dem Sauerstoff verbinden können, so kann man sie doch überhaupt auf drey zurückführen. Erstlich die Berührung der Luft vom Wärmestoff unterstützt, zweytens die Zersetzung des Wassers, und drittens die Zersetzung der Säuren. Unter die-

diesem dreyfachen Gesichtspunct muß man die Oxydation und Auflösung der Metalle betrachten.

IV. Alle Metalle, wenn sie in der Luft, bey einer größern oder geringern Temperatur erhitzt werden, sind fähig entweder vor oder nach dem Schmelzen mit einer lebhaften Flamme, einer großen Hitze (*et une véritable déflagration*) zu verbrennen; sie ziehen also den Sauerstoff in einem mehr oder weniger festen Zustande an. Die, welche sich langsam und ohne merkliche Entzündung oxydiren, entwickeln doch auch Licht und Wärmestoff aus der Lebensluft, nur in so geringer Menge auf einmal, daß diese Stoffe unsern Organen nicht merklich sind.

V. Die Erhöhung der Temperatur begünstigt die Absorbtion des Sauerstoffs aus der Atmosphäre durch die Metalle, und macht die Verbindung dieses Stoffes mit den brennbaren Körpern desto fester.

VI. Es giebt Metalle, welche nie in der Luft, als bey einer sehr hohen Temperatur brennen, wie Gold, Platin, Silber; andere, wel-

welche bey allen Temperaturen brennen, und selbst sehr schnell bey einer sehr geringen, wie Magnesium, welches an der Luft sich in einigen Stunden oxydirt oder zu Pulver zerfällt, ja sogar bey einigen Graden unter dem Gefrierpunct. Einige, wie Eisen, Bley, Kupfer u. s. w. verbrennen langsam und in einigen Monaten an der Luft, selbst der kalten Luft.

VII. Alle Metalle nehmen bey dieser Operation, die ohne Berührung der Luft nicht Statt findet, an Gewicht zu, und absorbiren also einen Stoff, den Sauerstoff der Atmosphäre, ohne einen andern zu verlieren. Der Name Calcination, welchen man dieser Erscheinung gegeben hatte, kann eben so wenig beybehalten werden, als der Name Metallkalk. Man nennt jetzt die Operation Verbrennung oder Oxydation, und die verbrannten Metalle, Oxyde.

VIII. Die Farben, welche die Metalle beym Brennen zeigen, oder die Nuancen der Flamme scheinen von der Auflösung metallischer Theilchen in dem entwickelten Licht herzurühren; so giebt das Kupfer eine grüne Flamme u. s. w. (?? L.)

IX. Alle

IX. Alle Metalle absorbiren beym Verbrennen und in Berührung mit der Luft verschiedene Quantitäten Sauerstoff, nicht nur wenn man sie unter einander vergleicht, sondern jedes Metall für sich betrachtet absorhirt auch verschiedene Portionen desselben, und bleibt bey verschiedenen Stufen der Oxydation, zufolge der verschiedenen Grade der Temperatur, wobey es den Sauerstoff aufnimmt, stehen. Zinn, Bley, Kupfer, Eisen verändert zuerst ihre Farben, sie spielen bey den ersten Graden des Feuers unter Berührung der Luft Regenbogenfarben; das Bley wird nachher zu einem grauen Oxyd, dann zu einem gelben, endlich zu einem rothen; das Quecksilber geht aus dem schwarzen ins weisse, aus dem weissen ins gelbe, aus dem gelben ins rothe über; das Eisen, anfangs ein schwarzes Oxyd, wird dann ein grünes, dann ein braunes, endlich ein weisses *); das Kupfer wird zuerst ein braunes Oxyd, geht dann

ins

*) Die weisse Farbe zeigt eine geringere Oxydation als braun an. L.

ins blaue, und bey der letzten Stufe der Oxydation wird es grün gefärbt.

X. Die Metalle unterscheiden sich alle von einander durch ihre Anziehung zum Sauerstoff; einigen raubt das Licht allein oder nur von wenig Wärme unterstützt, den Sauerstoff: als Gold, Silber u. s. w.; andere erfodern, damit er getrennt wird, einen hohen Grad von Hitze und viel Licht, z. B. das Quecksilber; die meisten lassen sich endlich den Sauerstoff durch Wärmestoff und Licht allein nicht entziehen. Um diese letztern Oxyde zu zersezzen, erhitzt man sie mit Kohle, welche ihnen den Sauerstoff raubt.

XI. Zufolge dieser verschiedenen Anziehung zum Sauerstoff entziehen ihn einige Metalle andern, so rauben ihn fast alle Metalle dem Gold und Silber, das Kupfer entzieht ihn dem Quecksilber, das Eisen dem Kupfer u. s. w. Alle diese Anziehungen sind noch nicht genau bekannt; so viel man weiß findet folgende Reihe nach der stärkern Anziehung zum Sauerstoff Statt: Magnesium, Zink, Eisen, Zinn, Kupfer, Quecksilber, Gold.

XII. Ver-

XII. Verschiedene Metalle zersetzen das Wasser, und zwar desto merklicher oder stärker, je höher ihre Temperatur ist, weil dann die große Menge Wärmestoff den Wasserstoff stärker anzieht und auflöst. So zersetzt das Eisen das Wasser sehr stark, wenn es roth glühet, bey einer geringern Temperatur der Atmosphäre bringt es diese Wirkung nur sehr langsam hervor.

XIII. Eisen, Zink, Zinn, Spießglanz scheinen auch fähig das Wasser zu zersetzen, es ist wahrscheinlich, daß Magnesium und einige andere metallische Substanzen es ebenfalls thun. Man schreibt diese Zersetzung einer stärkern Anziehung zum Sauerstoff zu, als dieser zum Wasserstoff hat, woraus dann folgt, daß die Oxyde derer, welche das Wasser nicht zersetzen, von dem Wasserstoff zersetzt werden. Aber man muß hier verschiedene Stufen der Oxydation unterscheiden; denn das stark oxydirte Eisen, oder das braune Eisenoxyd wird zum Theil vom Wasserstoff zersetzt und in ein schwarzes Oxyd verwandelt, weil das Eisen dem Wasser den Sauerstoff nur bis zu dem Grade raubt, daß es

schwarz oxydirt wird; weiter als bis zu dieser Oxydation, zersetzt es solches nicht mehr.

XIV. Alle Metalle, welche fähig sind das Wasser zu zerlegen, bewirken diese Zerlegung leichter und schneller, wenn sie durch einen Körper unterstützt werden, der eine grofse Neigung hat, sich mit ihren Oxyden zu verbinden. Metalle, wie andere brennbare Körper, welche allein das Wasser nicht zersetzen würden, vermögen es bey der Gegenwart anderer Körper, die dann durch eine disponirende Verwandschaft wirken. Auf diese Art setzen die Säuren fast alle Metalle in den Stand, das Wasser zu zerlegen.

XV. Die Metalloxyde haben das Besondere in ihren Verbindungen, dafs sie in Rücksicht auf die Säuren als erdige oder alkalische Basen zu wirken scheinen, ungeachtet sie sich auf der andern Seite mit den Erden und Alkalien, wie die Säuren verbinden können. Zwar sind die letztern in geringerer Anzahl, und man bemerkt überhaupt, dafs sie dann die Alkalien wie Säuren sättigen, wenn ihnen der Sauerstoff am stärksten anhängt, wie Spiefsglanz, Bley, Eisen, (? L.) Magnesium. Dafs es einige

nige Metalle giebt, welche sich in Säuren verwandeln lassen, ist schon oben gesagt worden.

XVI. Die Metalle können in den Säuren nicht aufgelöst werden, ohne vorher oxydirt zu seyn, daher lösen sich die auflösblichen Metalloxyde in den Säuren langsam und mit Aufbrausen auf, die Metalle hingegen können sich nicht anders als mit Bewegung und Aufbrausen auflösen.

XVII. Das Aufbrausen, welches durch die Auflösung der Metalle hervorgebracht wird, kommt daher, weil sie den Sauerstoff einem Stoffe rauben, der zu Gas, oder zu einer elastischen Flüssigkeit wird. Dieser Stoff kommt aus dem Wasser oder aus den Säuren, nachdem diese oder jenes zersetzt werden, zuweilen aus beyden Körpern, welche auf einmal von den Metallen zersetzt werden.

XVIII. Die Schwefelsäure auf diese Weise von den Metallen zersetzt, giebt, wenn sie concentrirt ist, schweflige Säure; die Salpetersäure giebt salpetriges Gas.

XIX. Die mit Wasser verdünnte Schwefelsäure erleichtert gar sehr die Zersetzung
des-

desselben durch die Metalle, und liefert also Wasserstoffgas; so verhalten sich besonders die Auflösungen von Zink und Eisen in wässriger Schwefelsäure. Die Phosphorsäure verhält sich fast eben so mit den Metallen, als die Schwefelsäure.

XX. Die Salpetersäure wird nicht nur von verschiedenen Metallen zersetzt, sondern auch das Wasser zugleich mit ihr. Das Metall muß dann sehr begierig nach Sauerstoff seyn, wie das Zinn. In diesem Falle verbindet sich der Wasserstoff des Wassers mit dem Stickstoff der Salpetersäure und bildet Ammonium; daher geben diese Auflösungen kein Gas und enthalten salpetersaures Ammonium. Man begreift also, wie die meisten Auflösungen der weissen Metalle in Salpetersäure, ammoniakalische Dämpfe geben, wenn man lebendigen Kalk hinein wirft.

XXI. Die Salzsäure kann durch brennbare Körper nicht zersetzt werden und löst also auch für sich die metallischen Substanzen nicht auf. Sie greift nur die Metalle an, welche begierig genug nach Sauerstoff sind, um das Wasser zu zersetzen, auch entwickelt sich bey

bey den Auflösungen der Metalle durch Salzsäure immer Wasserstoffgas.

XXII. Die Salzsäure wird nicht allein durch die Metalle nicht zersetzt, sondern sie hat auch die Eigenschaft, den meisten Metalloxyden den Sauerstoff zu rauben und zur oxydirten Salzsäure zu werden. Von dieser Anziehung zum Sauerstoff rührt auch ihre Eigenschaft her, die Metalloxyde leicht aufzulösen, und daher bedient man sich ihrer mit Erfolg das Eisenoxyd aufzulösen, welches die andern Säuren nicht angreifen. Wenn die Metalloxyde, welche man in Salzsäure auflöst, mit Sauerstoff überladen sind, so brauset diese Säure damit auf, indem ein Theil derselben als oxydirt salzsaures Gas fortgeht. Wenn aber diese Oxyde nur die gehörige Menge Sauerstoff haben, um sich mit der Säure zu vereinigen, so lösen sie sich ohne Bewegung, ohne Aufbrausen, wie Salz oder Zucker im Wasser, auf.

XXIII. Die Boraxsäure und Flusssäure vereinigen sich nur sehr schwach mit den Metalloxyden, die reinen Metalle lösen sie hingegen gar nicht auf, weil sie durch diese Körper nicht zersetzt werden, doch verursachen
[sie,

sie, daß die, welche die stärkste Anziehung zum Sauerstoff haben, durch das Wasser oxydirt werden. Eben so ist es mit der Kohlensäure, welche sich mit den meisten Metalloxyden leicht verbindet, und oft mit ihnen in der Natur vereinigt angetroffen wird.

XXIV. Die metallischen Säuren werden durch die sehr brennbaren Metalle leicht zersetzt; sie verbinden sich gut mit ihren Oxyden, und man findet sie oft in der Natur zusammen vereinigt.

XXV. Die vegetabilischen und animalischen Säuren, oder die Säuren mit einem Radical aus Wasserstoff und Kohlenstoff, werden durch die Metalle nicht zersetzt; aber sie machen, daß das Wasser leicht dadurch zersetzt wird, und vereinigen sich sehr fest mit den Metalloxyden; verschiedene bringen sie in den metallischen Zustand.

XXVI. Die Metalloxyde können sich nur mit den Säuren verbinden, oder damit verbunden bleiben, in so fern sie eine bestimmte Menge von Sauerstoff enthalten; unter dieser vereinigen sie sich nicht damit, über derselben verlassen sie solche.

XXVII. Aus-

XXVII. Ausser dieser allgemeinen Wahrheit giebt es noch eine von demselben Range, welche für jedes Metall und jede Säure besonders gilt: nämlich dafs sie nur mit einander innerhalb sehr enger Gränzen der Oxydation vereinigt bleiben. Es befindet sich eine bestimmte Menge Sauerstoff in der Verbindung einer Säure mit einem Metalloxyd.

XXVIII. Zufolge dieses Gesetzes trüben sich die Metallaufösungen und schlagen sich nieder, wenn man sie der Luft aussetzt, wo das Metalloxyd den Sauerstoff aus der Atmosphäre anzieht und nach und nach unauflöslich in der Säure wird. So zersetzt die Atmosphäre die meisten metallischen, schwefelsauren und salpetersauren Salze.

XXIX. Oft wirken auch die in den Säuren aufgelösten Metalloxyde auf die Säuren selbst; sie entziehen ihnen in verschlossenen Gefäfsen ohne Berührung der Luft einen Theil ihres Sauerstoffs, sondern sich bald ab, und fallen aus der Auflösung nieder.

XXX. Die Wärme befördert diese langsam erfolgende Zersetzung der Säuren durch Metall.

Metalloxyde sehr. So trüben sich die Auflösungen in Salpetersäure, und lassen sich durch Luft und Wasser leichter zersetzen, wenn man sie erhitzt, wenn man dieses besonders an der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure bemerkt.

XXXI. Es giebt Metalle, welche so viel Neigung haben, sich durch die Säuren zu oxydiren, daß sie damit nicht vereinigt bleiben oder beständige Auflösungen machen können. Hieher gehören vorzüglich solche, welche die Eigenschaft besitzen, Säuren zu werden oder Metalloxyde zu bilden, die sich mit den Alkalien vereinigen können, als Arsenik, Wolfram, Molybden, Spießglanz, Zinn, Eisen u. s. w. Die Auflösungen dieser Metalle in den Säuren, besonders in Salpetersäure, sind auch immer voll von Niederschlägen, und enthalten nur wenig oder gar keine Metalloxyde.

XXXII. Man sieht aus dem Vorigen, daß, um metallische Salze zu bilden, die Metalloxyde mit den Säuren vereinigt bleiben, und keine Neigung haben müssen, sich davon zu trennen. Auch darf man ihre Verwandtschaft
zum

zum Sauerstoff nicht vermehren, oder diesen Stoff nicht mit ihnen in Berührung bringen.

XXXIII. Die zusammengesetzten metallischen Salze haben fast immer einen Ueberschuß von Säure, auch sind sie alle mehr oder weniger scharf und ätzend, ein Beweis, daß fast alle Metalloxyde eine Neigung haben Säuren zu werden. (? L.)

XXXIV. Die Eigenschaften der metallischen Salze, welche man kennen muß, kommen auf folgende hinaus: 1) Gestalt und Abänderungen derselben; 2) Geschmack, größere oder geringere Causticität; 3) Veränderung durch das Licht; 4) Schmelzung, Austrocknung, mehr oder weniger genaue Zerlegung durch den Wärmestoff; 5) Zerfließen, Effloresciren und mehr oder weniger vollständige Zerlegung an der Luft; 6) Auflösbarkeit im Wasser in der Kälte, in der Wärme, stärkere oder geringere Zersetzung durch das reine Wasser u. s. w. 7) Zerlegung durch die Erden und die Alkalien, Natur der niedergeschlagenen Metalloxyde, vollständige Präcipitation oder Bildung von dreyfachen Salzen, welche zum Theil aus Alkalien oder Erden
und

und zum Theil aus Metallen bestehen; 8) Veränderung der niedergeschlagenen Metalloxyde in dem Augenblicke des Niederschlagens entweder durch die Luft oder durch das Alkali, dessen man sich zum Niederschlagen bedient hat, wie dieses der Fall mit dem Ammonium ist; 9) Wechselseitige Veränderungen durch verschiedene Säuren, erfolgende Zerlegung oder nicht, Anziehung der Säuren zu den Metalloxyden, Veränderungen der Oxyde, an der Farbe zu erkennen; 10) Veränderungen durch Neutralsalze, welche entweder sich vereinigen ohne Zerlegung, oder eine doppelte Zersetzung hervorbringen; 11) Wechselseitige Wirkungen der metallischen Salze auf einander, wodurch entweder eine einfache Verbindung entsteht, oder eine einfache Verwechselung der Basen durch die Säuren, oder eine Versetzung des Sauerstoffs, wodurch beyde Oxyde niedergeschlagen werden, eines, weil es zum Theil desoxydirt wird, das andere, weil es überoxydirt wird, wovon der in den Künsten brauchbare Niederschlag der Goldauflösung in Salzsäure durch die Zinnauflösung in Salzsäure, oder der purpurfarbene Cassische Goldkalk ein Beyspiel giebt; 12) Ver-

12) Vereinigung mit den geschwefelten Erden oder Alkalien, Bildung der geschwefelten Erze.

XXXV. Die Metalloxyde haben verschiedene Verwandtschaftsstufen mit den Säuren, und man kann sie gebrauchen, um die Verbindungen anderer niederzuschlagen. Besonders aber sind die verschiedenen Anziehungen der Metalle zu dem Sauerstoff, die wichtigste Ursache von den Niederschlägen der Metallauflösungen. Auf diese Art rauben verschiedene Metalle den Sauerstoff andern, welche in Säuren aufgelöst sind, und machen, daß diese in metallischer Gestalt wieder erscheinen, so schlägt Quecksilber das Silber nieder, Kupfer das Quecksilber, Eisen das Kupfer, Zink das Eisen, u. s. w. Zuweilen nehmen die Metalle den in Säuren aufgelösten Metalloxyden allen Sauerstoff. Dieses geschieht, wenn die niederschlagenden Metalle nicht allen Sauerstoff der aufgelösten Oxyde nöthig haben, um ihren Platz in den Säuren einzunehmen; das Zinn z. B. indem es das Gold niederschlägt, nimmt nicht allen Sauerstoff auf, welchen dieses enthielt, und schlägt dieses daher
in

in einem besondern Zustande der Oxydation nieder. Die Metalloxyde, welche den Sauerstoff in einem neuen Verhältnisse unter sich vertheilen, schlagen sich mit Eigenschaften nieder, welche genauer untersucht zu werden verdienen, als bisher geschehen ist.

(Hier ist es am bequemsten, die oben angeführten Kennzeichen der Metalle nachzuholen.

Erste Ordnung. Metalle, welche durch die Oxydation Säuren werden.

A. Arsenik, blaulichgrau, blättrig (der künstliche), stark glänzend, zerbrechlich, specifisches Gewicht nach Bergmann 8,310 (der natürliche), nach Guyton 5,763 (der künstliche), brennt mit einer blauen Flamme und Knoblauchgeruch, läuft an der Luft an, sublimirt sich, verwandelt sich im Feuer zu einem weissen Oxyd. Dieses weisse Oxyd löst sich bey 8° in 80 Theilen Wasser auf, bey 80° in 15, bildet dreyseitige Pyramiden, sublimirt sich. Am besten löst die Salpeter Salzsäure das Metall und das Oxyd auf, blausaures Kali schlägt es weifs nieder.

Sal-

Salpetersäure oxydirt es, Schwefelsäure und Salzsäure lösen es schwer auf. Mit vielen Metallen verbindet sich das Arsenik und macht sie härter, spröder, glänzender, nur leicht an der Luft anlaufend.

B. Wolfram (*tunstene*), graulich weifs, körnig, zerreiblich, fast unschmelzbar, fast unauflöslich in Säuren, läfst sich an der Luft und durch die Wärme leicht oxydiren (Fourcr). Das Oxyd ist eine Säure, die pulverig und weifs ist, wird vor dem Löthrohre in der äufsern Flamme gelb, in der innern schwarz, mit phosphorsaurem Ammonium in der innern Flamme blau, in der äufsern ungefärbt.

C. Molybden, in Pulver oder schwärzlichen glänzenden, zusammengebackenen, spröden, wenig schmelzbaren Körnern (Fourcr). Nach Andern ist das natürliche Molybden das reine Metall; dieses ist bleygrau, blättrig, weich, abfärbend, sp. Gew. = 4,53 — 4,56, fast unschmelzbar. Im Feuer oxydirt es sich zur Säure, die sich vor dem Löthrohre in der innern Flamme blau färbt, in der äufsern entfärbt.

D. Chro-

D. Chromium, graulich weifs, kry-
stallisirt sich in Nadeln, zerbrechlich, oxy-
dirt sich im Feuer zur Säure; doch ist es sehr
zweifelhaft, ob dieses Metall rein war. Die
Säure färbt sich vor dem Löthrohre pfirsich-
blüthroth, wird in der Kälte grün.

E. Columbium, ist noch nicht redu-
cirt. Von der Säure s. oben.

Zweyte Ordnung. Metalle, welche
für sich im Feuer nicht oxydirt werden.

A. Gold, schön glänzend gelb, sehr
dehnbar, weniger verbrennbar und oxydirbar
als Silber, noch weniger durch die Luft zu
ändern, giebt durch den elektrischen Funken,
ein schönes purpurfarbenes Oxyd. (Fourcr.)
Sp. Gew. = 19,253 — 19,521. Löst sich
am leichtesten in Salpeter Salzsäure auf, giebt
damit gelbe Krystalle, Ammonium schlägt
daraus ein Pulver nieder, welches mit heifsem
Wasser ausgespült, getrocknet und erhitzt
stark detonirt (Knallgold), salzsaures Zinn
schlägt daraus ein purpurfarbenes Oxyd nie-
der, blausaures Kali langsam ein weifses Pul-
ver.

ver. Reine Alkalien scheinen die Oxyde aufzulösen. Schwefel verbindet sich nicht damit.

B. Platin, das schwerste aller Metalle, graulich weiß, wenig glänzend, äußerst schwer zu schmelzen, am wenigsten verbrennbar, am wenigsten zu verändern. Es wird dereinst eines der wichtigsten Werkzeuge der Kunst werden (Fourcr.). Sp. Gew. = 20,036 — 21,061, äußerst zäh, sehr hart, läßt sich wie Eisen beym Glühen schweißen. Salpeter-Salzsäure löst es am besten auf, und macht damit rothbraune Krystalle, mit den Alkalien dreyfache Salze, salzsaures Ammonium schlägt es daraus nieder, und macht damit ammoniakalisches salzsaures Platin, blausaures Kali fällt nichts. Reine Alkalien lösen die Oxyde auf. Verbindet sich nicht mit Schwefel.

C. Silber, weiß, rein und glänzend, ohne Geruch, ohne Geschmack, sehr dehnbar, nicht oxydirbar durch Wärmestoff und Luft, brennt durch den elektrischen Schlag mit einer grünen Flamme, wird durch den Schwefel in Dämpfen schwarz, durch die

L Luft

Luft allein nicht zu verändern (Fourcr.). Sp. Gew. 10,474 — 11,091. Mit Schwefelsäure bildet es ein schwerauflösliches Salz. In Salpetersäure löst es sich leicht auf, bildet damit luftbeständige Krystalle, die sehr ätzend sind, am Licht schwarz werden, sich bey 8° in 1 Theil Wasser auflösen. Kohlensäure Alkalien fällen daraus ein weißes Oxyd, reine ein braunes. Blausaures Kali schlägt es weiß nieder. Mit Salzsäure macht es ein schwerauflösliches weißes Pulver, welches am Licht schwarz wird; Salzsäure schlägt es aus andern Säuren nieder. Reine Alkalien lösen die Oxyde nicht auf. Verbindet sich leicht mit Schwefel.

D. Nickel, grau, körnig, hart, wenig spröde, sehr schwer zu schmelzen, giebt durch Wärmestoff und Luft ein grünes Oxyd (Fourcr.). Das reine Nickel ist nach Richter graulich weiß, sehr dehnbar, wird vom Magnet gezogen und selbst polarisch, schmilzt fast nicht. Sp. Gew. = 8,666. In der Natur kommt es als ein apfelgrünes Oxyd vor, welches zu einem röthlichen Glase schmilzt und den Borax hyacinthfarben färbt. Schwefelsäu-

felsäure löst das Metall nicht auf, wohl aber das grüne Oxyd, und macht damit grüne Krystalle. Salpetersäure löst Metall und Oxyd auf, bildet grüne zerfließende Krystalle; Salzsäure löst das Metall nicht auf, wohl aber das Oxyd, bildet grüne zerfließende Krystalle. Blausaures Kali fällt Nickel weißlichgrün, an der Luft wird dieses braun. Reine feuerbeständige Alkalien lösen das Nickeloxyd wenig, das Ammonium hingegen leicht mit blauer Farbe auf. Vielleicht gehört auch das Palladium hieher.

Dritte Ordnung. Flüssige Metalle beym Gefrierpunct des Wassers.

A. Quecksilber, schmilzt bey -30° , gefriert bey -31° , oxydirt sich zu einem schwarzen Pulver durch die bloße Zertheilung (*aethiops per se*), und laßt sich dadurch in allen klebrigen Stoffen zertheilen, wenn man es damit reibt (Fourcr.). Graulich weiß, sp. Gew. = 14,110. Oxydirt sich im Feuer zu einem röthlichbraunen Oxyd (*Mercurius praecipitatus per se*). Schwefelsäure ($\frac{1}{2}$ zu 1 Theil Quecksilber) macht damit ein leichtauflösliches saures, und ein schwer-

L 2

auf-

auflösliches neutrales Salz zugleich. Schwefelsäure (zu gleichen Theilen) macht ein weisses, an der Luft feuchtendes Salz, woraus heisses Wasser, ein mit Quecksilberoxyd übersättigtes gelbes schwerauflösliches Salz (*Turpethum minerale*) niederschlägt. Schwefelsäure löst das Quecksilber schwer auf. Salpetersäure löst es leicht auf, bildet damit in der Kälte neutrale Krystalle, die sich in Wasser auflösen und ätzend sind; in der Wärme bildet es ein Salz, welches sich durch Wasser in ein leichtauflösliches saures, und ein schwerauflösliches mit Quecksilberoxyd übersättigtes weisses Salz trennen läßt. Salpetersäure oxydirt das Quecksilber in der Hitze zu einem rothen Oxyd. Salzsäure löst Quecksilber nicht auf, schlägt es aber aus den Auflösungen nieder und zwar, wenn es stark oxydirt war, als ein ätzendes Salz (*Mercurius sublimatus corrosivus*), das sich bey 8° in 16 Theilen Wasser auflöst, bey 80° in 3,475, und sich sublimirt, wenn es nicht so stark oxydirt war, als ein nicht ätzendes schwerauflösliches weisses Pulver (*Mercurius praecipitatus albus*), welches sich krystallinisch sublimirt (*Mercurius dulcis*).

Blau.

Blausaures Kali schlägt Quecksilber aus den Auflösungen weifs nieder. Verbindet sich als Oxyd mit Schwefel (Zinnober). Verbindet sich mit vielen andern Metallen (Amalgame).

Vierte Ordnung. Uebrige Metalle, die vollkommen oxydirt weifs sind.

A. Zinn, glänzend weifs, weich, leicht, klingt wenig, lafst sich mit dem Nagel kratzzen, leicht schmelzbar, leicht verbrennbar, giebt ein weisses Oxyd, welches das Glas undurchsichtig macht und es in Email verwandelt (Fourcr.). Etwas bläulich weifs, knarrt beym Biegen, sp. Gew. 7,291 — 7,500, wird im Feuer zuerst zu einem grauen, dann zu einem weissen Oxyde. Schwefelsäure löst Zinn auf, aber das oxydirte Zinn scheidet sich, Salpetersäure oxydirt blofs das Zinn, verdünnte behält Zinn aufgelöst. Salzsäure löst es auf und bildet damit Krystalle, läfst aber an der Luft Zinnoxid fallen, auch zieht dieses Salz aus vielen andern Körpern den Sauerstoff an. Oxydirte Salzsäure löst ebenfalls Zinn auf, bildet damit Krystalle, und giebt den Sauerstoff vielen andern Körpern.

Sal-

Salpetersalzsäure löst Zinn auf, enthält es aber mehr oder weniger oxydirt nach der verschiedenen Temperatur. Blausaures Kali schlägt Zinn weiß nieder. Reine Alkalien lösen Zinnoxide auf. Schwefel verbindet sich mit dem Oxyd.

B. Zink, weißlichblau, blättrig, halbspröde, kann zu Blättchen geschlagen werden, schmilzt leicht, verbrennt am leichtesten unter allen Metallen, brennt, wenn es glüht, mit einer schönen gelblich weißen Flamme, zersetzt sehr stark das Wasser. (Fourcr.) Sp. Gew. $\equiv$ 6,862 — 7,190. Ist flüchtig, oxydirt sich im Feuer zu einem grauen, dann zu einem weißen Oxyd, welches beym Glühen zwar gelb, aber in der Kälte wieder weiß wird. Schwefelsäure löst es leicht auf, bildet damit weiße, vierseitig säulenförmige Krystalle, die sich bey 8° in 2,28 Theilen Wasser auflösen (Zinkvitriol). Salpetersäure löst das Zink leicht auf, und giebt damit zerfließende Krystalle. Salzsäure löst Zink auf, läßt sich sublimiren (Zinkbutter), und giebt äußerst leicht zerfließende Krystalle. Blausaures Kali schlägt
Zink

Zink weifs nieder. Reine Alkalien lösen Zinkoxyde auf. Verbindet sich nicht mit Schwefel, doch als Oxyd.

C. Spießsglanz, weifs, rein in grossen Blättchen, zerbrechlich, schwer zu schmelzen, giebt beym Verbrennen an der Luft ein weisses Oxyd, das sich sublimirt und krystallisirt, auch die Rolle einer Säure bey der Vereinigung mit Alkalien spielt (Fourcr.). An der Luft läuft es wenig an. Sp. Gew. = 6,702 — 6,860. Sublimirt sich auch als Metall. Es bildet verschiedene Oxyde, nach den verschiedenen Stufen der Oxydation: 1) schwarzes, mit 2 p. C. Sauerstoff, durch gelindes Rösten des Spießsglanzes; 2) kastanienbraunes, mit 16 p. C. Sauerstoff durch Erhitzung des weissen Oxyds, welches zu einem hyacinthfarbenen Glase schmilzt; 3) pomeranzenfarbenes, mit 18 p. C. Sauerstoff, durch Glühen des weissen Oxyds; 4) gelbes, mit 19 p. C. Sauerstoff, durch schwächeres Erhitzen des weissen Oxyds; 5) weisses, mit 20 p. C. Sauerstoff, aus salzsaurem Spießsglanz durch Kali; 6) vollkommenes weisses, mit 32 p. C.

C. Sauerstoff (*antimonium diaphoreticum*), durch Verpuffen des Spießsglanzes mit zwey Theilen salpetersaurem Kali. Schwefelsäure löst Spießsglanz wenig auf, Salpetersäure oxydirt es, Salzsäure löst nur die unvollkommenen Spießsglanzoxyde auf, und läßt sich dann sublimiren (Spießsglanzbutter), wird aber durch Wasser zum Theil zersetzt. Fünf Theile starke Salzsäure mit einem Theile starker Salpetersäure löst Spießsglanz am besten auf. Säuerliches weinsteinsaures Kali macht mit unvollkommenen Spießsglanzoxyden luftbeständige Krystalle (*Tartarus emeticus*), die sich bey 8° in 14,28 Theilen Wasser, bey 80° in 1,88 auflösen lassen. Blausaures Kali schlägt das Spießsglanz weiß nieder. Reine Alkalien lösen die Spießsglanzoxyde auf. Schwefel verbindet sich leicht mit dem Spießsglanz (*antimonium crudum*), auch das geschwefelte Wasserstoffgas mit dem pomeranzenfarbenen und kastanienbraunem Spießsglanzoxyd. Mit vielen Metallen verbindet es sich, und macht sie härter, glänzender, spröder.

D. Titanium, dunkelkupferbraun, glänzend, blättrig, etwas elastisch biegsam.
Oxy-

Oxydirt sich leicht, erst bläulich, dann weiß. Das metallische Titanium verbindet sich leicht mit den Säuren, aber das weiße Oxyd nicht, wohl aber, wenn es durch Glühen mit 4 — 5 Theilen kohlensaurem Kali in ein unvollkommenes verwandelt wird. Dieses fließt zu einer bläulich weißen Kugel, und färbt Borax hyacinthroth. Schwefelsäure und andere Säuren lösen es auf, blausaures Kali schlägt es gelbbraun nieder. Reine feuerbeständige Alkalien lösen wenig von den Oxyden auf. Mit Schwefel verbindet es sich.

E. Tantalum, wurde nur zu einer mäßig harten, schwarzgrauen, metallisch glänzenden Masse reducirt. Säuren wirken nicht darauf. Das weiße Oxyd löst sich in reinen feuerbeständigen Alkalien auf, aber nicht in Säuren, schmilzt mit Borax, färbt ihn aber nicht.

Fünfte Ordnung. Uebrige Metalle, die vollkommen oxydirt nicht weiß sind.

A. Kupfer, von schöner glänzenden rothen Farbe, sehr geschmeidig und dehnbar, riechend, giftig, verbrennbar mit einer grünen

grünen Flamme, liefert braune, blaue und grüne Oxyde; dieses letztere bildet sich an der feuchten Luft. (Fourcr.) Sp. Gew. = 7,788 — 9. Im Feuer oxydirt es sich zu einem schwarzgrauen Oxyd, welches mit rother Farbe fließt. Fast alle Säuren greifen Kupfer an. Schwefelsäure bildet damit blaue rhomboidalische Krystalle (Kupfervitriol), die an der Luft mit einem weissen Staube beschlagen, bey 8° in 2 Theilen, bey 80° in 3,870 Theilen Wasser sich auflösen. Salpetersäure macht damit blaue Krystalle, die in der Wärme zerfließen und endlich für sich detoniren. Salzsäure macht damit grüne zerfließende Krystalle. Essig löst die Oxyde leicht auf, bildet damit grüne Krystalle (krystallisirter Grünspan), die an der Luft beschlagen, sich leicht im Wasser auflösen. Kohlensäure macht damit ein grünes unauflösliches Pulver (Grünspan), Wasser ein blaues. Kohlensaure Alkalien lösen das Kupfer mit blauer Farbe auf, aber das reine Ammonium mit blauer Farbe nur, wenn atmosphärische Luft Zutritt hat. Blausaures Kali schlägt Kupfer braunroth nieder. Schwefel verbindet sich damit. Mit Zink macht es
in

in dem gehörigen Verhältnisse eine gelbe glänzende spröde Verbindung (das Messing).

B. Kobalt, körnig, fein, weißrosenfarben, zerbrechlich und zu pulverisiren, schwer zu schmelzen, wird blau, wenn man es mit Glas schmilzt (Fourcr.). Bleyfarben, von körnig ausgezeichneten Stücken, krystallinisch, etwas dehnbar, magnetisch. Sp. Gew. = 8,53 — 8,70. Oxydirt sich langsam im Feuer zu einem schwarzen Oxyd, welches die Flüsse blau färbt. Das Oxyd löst sich fast in allen Säuren auf und macht Auflösungen, die in der Wärme ihre Farbe ändern. Schwefelsäure bildet damit röthliche Krystalle, die an der Luft beschlagen, Salpetersäure braunrothe Krystalle, die an der Luft zerfließen, Salzsäure grüne zerfließende Krystalle. Blausaures Kali schlägt es apfelgrün nieder. Das reine Ammonium löst Kobaltoxyd auf. Mit Schwefel verbindet es sich nicht.

C. Eisen, weiß, faserig, das zähste aller Metalle, sehr schwer zu schmelzen, sehr brennbar, allein magnetisch (nicht L.), zersetzt das Wasser sehr gut, wird an der Luft

zu

zu einem Pulver, vereinigt sich mit der Kohle und wird dadurch zu Stahl, das einzige Metall, welches in allen drey Reichen im Ueberflusse sich findet (Fourcr.). Sp. Gew. $\approx 7,6 - 7,1$, läßt sich schweißen. Roheisen hält noch Sauerstoff und Kohlenstoff, ist hellgrau, von körnig ausgezeichneten Stücken, spröde, schmilzt leichter, sp. Gew. $\approx 7,251$. Stahl hält Kohlenstoff, ist weißer als Eisen, fester, hart, geschmeidig, von körnig ausgezeichneten Stücken, sp. Gew. $\approx 7,765 - 7,919$. Alles Eisen läuft im Feuer an, bildet dann ein schwarzes, endlich ein braunes Oxyd, welches aber in stärkerm Feuer den Sauerstoff leicht verliert, und wieder schwarz wird. Schwefelsäure bildet damit grüne rhomboidalische Krystalle (Eisenvitriol), die sich bey 8° in 6 Theilen Wasser, bey 80° in 0,75 auflösen; an der Luft wird das Eisen noch mehr oxydirt und scheidet sich. Salpetersäure löst Eisen auf, an der Luft und in der Hitze scheidet sich das Eisenoxyd, eben so auch Essig. Salzsäure macht damit grüne Krystalle, die sehr leicht an der Luft zerfließen. Blausaures Kali fällt das Eisen blau, Gallensäure schwarz.

Rei-

Reine Alkalien lösen das Eisen nicht auf, wohl aber kohlenaure. Eisen verbindet sich leicht mit Schwefel, mit einer geringen Menge macht es das rothbrüchige Eisen. Ebenso leicht mit dem Phosphor, mit einem geringen Antheil macht es das kaltbrüchige Eisen.

D. Bley, blaulich, schwachglänzend, schwer, weich, sehr schmelzbar, giebt ein Oxyd, welches unter allen Metalloxyden am leichtesten zu einem topasgelben Glase schmilzt (Fourcr.). Sp. Gew. = 11,345 — 11,352. Auf dem frischen Bruche glänzend, läuft aber bald an der Luft an, nicht klingend. Im Feuer wird es erst ein graues Oxyd, dann ein gelbes, dann verglaset es sich zum Theil (Bleyglätte), und wenn man dieses durch gelindes Feuer verhindert, wird es ein rothes Oxyd, (Mennige). Beyde, das gelbe und rothe Oxyd, schmelzen zu Bleyglas. Schwefelsäure löst es schwer auf, schlägt es als ein weißes schwerauflösliches Pulver aus den Auflösungen nieder. Salpetersäure löst es auf und bildet damit an der Luft beständige Krystalle, die sich bey

bey 80° in 7,5 Wasser auflösen. Salpetersäure oxydirt das Bley am meisten zu einem schwarzbraunen Oxyd. Salzsäure löst Bley schwer auf, schlägt es aber aus den Säuren als ein weißes Pulver nieder, was sich bey 80° in 30 Theilen Wasser auflöst. Essig löst das Bley auf, und bildet damit süß schmekkende Krystalle, welche an der Luft beschlagen und sich bey 8° in gleichen Theilen Wasser auflösen. Kohlensäure macht damit ein unauflösliches weißes Pulver. Blausaures Kali schlägt Bley weiß nieder, löst es aber wieder auf. Reine Alkalien lösen Bleyoxyde auf. Schwefel verbindet sich leicht mit Bley.

E. Wismuth, in grossen Blättern, gelblich weiß, spröde, leicht schmelzbar, krystallisirt sich leicht, oxydirt sich leicht (Fourcr.). Sp. Gew. — 9,670 — 10. Ist flüchtig. Das Oxyd ist gelb und schmilzt leicht. Schwefelsäure löst das Wismuth schwer auf, bildet damit ein neutrales schwerauflösliches Salz und ein saures leichter auflösliches; Salpetersäure löst Wismuth leicht auf, Wasser schlägt daraus ein neutrales weißes schwerauflösliches Salz nieder; Salzsäure wirkt schwach

schwach darauf. Blausaures Kali schlägt es gelblich nieder, löst es aber, in Menge zugegossen, wieder auf. Das durch Alkalien niedergeschlagene Wismuthoxyd löst sich in reinen Alkalien auf. Schwefel verbindet sich leicht damit. Mit Zinn und Bley macht es eine sehr leichtflüssige Verbindung.

F. Tellurium, weifs, glänzend, blättrig, spröde, sp. Gew. = 6,1115, entzündet sich, und oxydirt sich im Feuer. Das Oxyd ist grauweifs, fließt aber zu einer strahligen strohgelben Masse. Verdünnte Schwefelsäure und Salpetersäure lösen es auf, Salzsäure ebenfalls, aus dieser schlägt Wasser weisses salzsaures Tellurium nieder, löst dieses aber, in grössrer Menge zugegossen, auf. Blausaures Kali fällt es nicht. Alkalien lösen es nicht auf. Mit Schwefel vereinigt es sich.

G. Uranium. Eine dunkelgraue, auf dem Striche hellbraune Masse, von geringem Glanz, weich, sp. Gew. = 6,440. Das Oxyd ist citrongelb, wird beym Glühen bräunlich, giebt mit Natrum eine bräunliche, mit phosphorsaurem Ammonium eine grüne Perle. Die meisten Säuren lösen das Uranoxyd auf,
Schwe-

Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, geben damit grünlichgelbe Krystalle. Reine Alkalien greifen es nicht an. Blausaures Kali schlägt es rothbraun nieder. Mit Schwefel verbindet sich das Uranium.

H. Magnesium, graulich weiß, feinkörnig, zerbrechlich, sehr schwer zu schmelzen; das einzige Metall, welches so verbrennbar an der Luft ist, daß es sogleich die Farbe ändert, und in einigen Tagen in ein schwarzes Pulver zerfällt. Man muß es unter Alkohol oder Oel aufbewahren, um es vor dem Verbrennen zu hüten (Fourcr.). Sp. Gew. $\approx 6,85 - 7$. Das vollkommene Oxyd ist schwarz, die weniger vollkommenen nach der Reihe braun, roth, weiß; jenes läßt den Sauerstoff im Feuer fahren und fließt endlich zu einem braunen Glase. Mit Borax fließt es zu einem farbenlosen, in der äußern Flamme hyacinthfarbenen Glase. In Schwefelsäure oder Salpetersäure löst das schwarze Oxyd sich nur gut auf, wenn es etwas desoxydirt (z. B. durch Zusatz von Zucker) wird, und macht mit jener farbenlose oder bey geringer Desoxydation blaßröthliche beständige Krystalle,

stalle, mit dieser eine zerfließende Masse. Salzsäure löst das schwarze Oxyd auf, wird zum Theil zur oxydirten Salzsäure und bildet eine zerfließende Salzmasse, Blausäure schlägt es weiß nieder, löst es aber in Menge zugegossen wieder auf. Reine feuerbeständige Alkalien lösen etwas schwarzes Oxyd im Feuer mit grüner Farbe auf.

I. Palladium. So mag das von Collet Descotils in dem rohen Platin entdeckte, von Fourcroy und Vauquelin näher bestimmte Metall heißen, da das sonst sogenannte, Platinamalgam war. Es bildet harte, weißlich graue, sehr zerbrechliche, glänzende Blättchen, ist flüchtig, unauflöslich in Säuren, und läßt sich für sich im Feuer ohne Zusatz von Pottasche nicht oxydiren. Das Oxyd löst sich in Schwefelsäure und Salzsäure mit grüner Farbe auf, die mit Wasser blau, in der Hitze roth wird. Gießt man auf das mit Kali oxydirte Metall Wasser und destillirt, so steigt eine riechende Flüssigkeit auf, welche das Metall aufgelöst enthält.

Ich will noch die Stufenfolge der Metalle in Rücksicht der Schmelzbarkeit hersetzen:

M

Queck-

Quecksilber, Zinn, Wismuth, Bley, Tellurium, Zink, Spießglanz, Silber, Gold, Kupfer, Kobalt, Nickel, Eisen, Magnesium, Platin, Wolfram, Uranium, Titanium, Tantalum; unter den letztern sind aber die Unterschiede schwer zu bestimmen. Das Molybden und Chromium bleiben zweifelhaft. Noch nicht reducirt ist Columbium und vielleicht auch Chromium. Vor dem Schmelzen verflüchtigen sich Arsenik und Palladium. L.)

Anwendung der Lehren in diesem Titel.

Bereitung aller in den Künsten gebräuchlichen Metalloxyde.

Gefärbte Gläser, Email.

In den Künsten gebräuchliche metallische Salze.

• Wirkungen dieser Salze in den Künsten, wo man sie anwendet.

Auflösung und Scheidungen der Metalle.

Niederschläge der Metalloxyde durch Alkalien und Erden.

Diese Anwendungen sind überhaupt so vielfach und so wichtig, daß sie nur bey der

der besondern Geschichte eines Metalls können abgehandelt werden.

Z e h n t e r T i t e l.

Bildung und Natur der vegetabilischen
Stoffe.

I. Die Stoffe, welche das Gewebe der Vegetabilien bilden, unterscheiden sich von den mineralischen Substanzen, daß sie zusammengesetzter sind, daß sie sich alle zerlegen lassen, daß sich aber keine durch die Verbindung erzeugen läßt.

II. Nur das Gewebe der lebenden Vegetabilien, nur die vegetirenden Organe können die Materien bilden, welche man aus ihnen zieht; kein Werkzeug der Kunst kann die Verbindungen nachahmen, welche in den organisirten Maschinen der Pflanzen vorgehen.

III. Ungeachtet die Vegetabilien nur aus 4 — 5 natürlichen Stoffen, Wärmestoff, Licht,

M 2

Was-

Wasser, Luft und Kohlenstoff, die sie aus den Ueberbleibseln der in Erde verwandelten Pflanzen ziehen, alle die Stoffe bilden, woraus ihr Gewebe besteht, so findet man doch eine außerordentliche Verschiedenheit in den Eigenschaften dieser Stoffe. Man kann sie indessen auf eine gewisse Anzahl Hauptsubstanzen, unter dem Namen unmittelbare Pflanzenstoffe bringen, weil man sie durch ein einfaches Verfahren gewinnt, durch eine Art von unmittelbarer Analyse, welche ihre Natur nicht verändert. (Auf die Art der Zerlegung kommt es nicht an; man muß vielmehr diese Stoffe als Verbindungen von erstem Range ansehen, welche zunächst aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehen. Hieraus werden die noch mehr zusammengesetzten Stoffe der Pflanzen gebildet. L.)

IV. Diese mehr oder weniger zusammengesetzten Stoffe befinden sich in den besondern Organen oder in den Gefäßen, den Zellen, u. s. w. Zuweilen ist ihr Ort in der Wurzel oder dem Stamme der Rinde und den Blättern zugleich; oft, im Gegentheil enthalten sie

sie nur die Blumen, die Früchte oder die Samen und selbst einige Stellen dieser Organe allein. Aus diesem besondern Vorkommen der unmittelbaren Stoffe kann man auf die Organisation des Gewebes als Ursache der mannigfaltigen Eigenschaften schliessen, welche diese Stoffe zeigen.

V. Die verschiedenen Stellen, an welchen diese vegetabilischen Stoffe vorkommen, erlauben oft, dass man sie leicht getrennt und rein erhält. Es ist genug, wenn dieses Statt findet, die Gefässe oder Zellen, worin sie sich befinden, zu zerreißen, zu öffnen und die Säfte auszupressen. Oft zeigt die Natur durch die Kraft der Vegetation, ausserhalb auf der Pflanze diese Scheidung; so fliessen von selbst aus der Pflanze der Nahrungssaft, Manna, Gummi, Harz u. s. w. Oft ist die Kunst genöthigt, verschiedene dieser vereinigten und vermengten Materien von einander abzusondern. Die Mittel, deren sie sich dazu bedient, sind gewöhnlich einfach und leicht anzuwenden, z. B. Ruhe, Filtriren, Auspressen, Waschen, Destillation bey einer gelinden

den Hitze, welche die ihr ausgesetzten Substanzen nicht verändert.

VI. Zu den festen oder flüssigen Stoffen, woraus der Körper der Vegetabilien besteht, und welche man durch einfache Mittel, die ihre Natur nicht verändern, daraus gewinnt, rechnet man folgende:

1. Extractivstoff.
2. Schleim.
3. Zucker.
4. Wesentliche Salze.
5. Feuerbeständiges Oel.
6. Flüchtiges Oel.
7. Riechstoff (*arome*).
8. Kampher.
9. Harz.
10. Balsame.
11. Gummiharz.
12. Satzmehl.
13. Kleber.
14. Färbestoff.
15. Federharz.
16. Holziger Theil.

Aufser diesen sechszehn Stoffen hat man bey der Zerlegung der Vegetabilien eine Substanz

stanz getroffen, welche dem Eyweissstoff analog ist; auch ist es wahrscheinlich, daß sich noch einige unbekannte Stoffe in den Vegetabilien finden, wie der zum Gerben dienliche Stoff, Gerbestoff (*tannin*), u. s. w.

VII. Man muß hier bemerken, daß man nicht mehr als die genannten achtzehn Substanzen in allen untersuchten Pflanzen gefunden hat, und daß dadurch die vegetabilische Analyse auf ihre allgemeinen Ausdrücke und Hauptresultate gebracht worden ist. Man kann also behaupten, daß sie wirklich das Gewebe aller bekannten Vegetabilien bilden, und daß man eine Pflanze genau analysirt, wenn man sie davon absondert. Doch muß man dieses nicht so verstehen, als ob sich diese achtzehn unmittelbaren Stoffe alle in den verschiedenen Theilen der Vegetabilien oder in einer ganzen Pflanze fänden. Es giebt Pflanzen, die in allen ihren Theilen nur 5 — 6 dieser Stoffe liefern, andere, welche 8 — 10 enthalten, einige enthalten sie alle zusammen. Aber gesetzt auch, man könnte alle Pflanzen, womit die Chemie sich beschäftigt, auch chemisch mit einander mengen oder verbinden,

so

so würde dieses Gemenge oder diese dem Anschein nach verworrene Verbindung doch nur 16 oder 18 Stoffe, als Resultate der genauesten und sorgfältigsten Analysen liefern. Man kann also sagen, daß die Vegetabilien aus diesen unmittelbaren Stoffen bestehen.

VIII. Jeder der oben genannten Stoffe hat besondere unterscheidende Eigenschaften, unter welchen man die Charactere wählt. Es ist nicht unmöglich, diesen Gegenstand nach der Weise der Botaniker zu behandeln, und für jeden dieser Stoffe nur eine characteristische oder specifische Phrase anzugeben. Ungeachtet diese Methode noch nie in der Chemie vorgeschlagen, oder ausgeführt worden ist, so will ich doch versuchen, in den folgenden Artikeln eine Skizze davon zu geben, so wie es bey den Säuren und den zusammengesetzten Salzen geschah.

(Um die chemischen Producte gehörig einzutheilen und die reine Chemie von der angewandten zu unterscheiden, ist es allerdings sehr nöthig, die unmittelbaren vegetabilischen Stoffe von den zusammengesetzten zu trennen. Sie werden, wie schon oben erinnert wurde,

wurde, dadurch characterisirt, daß sie zunächst aus Kohlenstoff, Wasserstoff, auch wohl Sauerstoff und Stickstoff bestehen. Von den thierischen Stoffen dürfen sie nicht abgesondert werden, denn es giebt viele Stoffe welche beyden Reichen gemein sind, und andere, die sich ungemein nahe kommen. Die unmittelbaren vegetabilischen und thierischen Stoffe bilden also eine eigene Klasse von Körpern, die sich in zwey Abtheilungen theilt, in die Verbindungen des Wasserstoffs und Kohlenstoffs und in die Verbindungen des Wasserstoffs, Kohlenstoffs und Stickstoffs. Theilt man alle chemischen Substanzen nach den Basen ein, ohne auf den Sauerstoff zu sehen, so würden auch hierher die oxydirten Körper, so wie die vegetabilischen und animalischen Säuren gehören; gewiß ohne das System zu entstellen, da die allgemeinen Eigenschaften der Säuren sehr unbedeutend und unsicher sind. Auch das gekohlte Wasserstoffgas ist hierher zu bringen, da es aus dem animalischen und vegetabilischen Reiche seinen Ursprung nimmt. L.)

IX. Extractivstoff (*extractif ou extrait*), trocken, braun, zerfließt ein wenig,
löst

löst sich in Wasser (besonders warmen und Weingeist, L.) auf; wird aus den eingedickten vegetabilischen Säften, aus den Aufgüssen, den abgedampften Abkochungen erhalten; giebt bey der Destillation eine Säure, etwas Ammonium und Oel; absorbirt den Sauerstoff aus der Atmosphäre, und wird dadurch nach und nach unauflöslich in Wasser; ist fälschlich als eine natürliche Seife angesehen worden; besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, und sucht immer mehr Sauerstoff aufzunehmen, als er davon schon in seinem ersten Zustande enthält. (In dem Fleische der Thiere findet sich eine sehr ähnliche extractartige Materie. L.)

X. Schleim (*muqueux ou mucilage*); eine zähe, klebrige, fade Materie; giebt viel Schleimsäure bey der Destillation; löst sich in kaltem und warmen Wasser auf (nicht in Weingeist, L.); absorbirt den Sauerstoff aus der Atmosphäre nicht; wird trocken und spröde unter der Gestalt von Gummi, befindet sich in den Wurzeln, den jungen Stämmen (auch in alten L.), und den Blättern; läßt sich aus Baumrinden auspressen und klebt ihre Fibern
an

an einander. (Gummi und der eigentliche Schleim bilden zwey Unterarten, das Gummi wird leicht trocken, ist dann spröde und durchsichtig, der eigentliche Schleim wird langsam trocken, und bleibt dann undurchsichtig. L.)

XI. Zucker (*sucré*); von einem starken und angenehmen Geschmack; krystallisirt sich; ist auflöslich; gährt; gleicht fast in allem dem Schleim, unterscheidet sich durch die Eigenschaft zu gähren und Alkohol zu bilden, (löst sich auch in Weingeist, entweder nur in warmen, oder in kaltem und warmen auf. L.) Schleim und Zucker bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, und unterscheiden sich vom Extractivstoff: 1) durch eine geringere Menge von Wasserstoff (daher ziehen sie den Sauerstoff aus der Atmosphäre nicht wie den Extractivstoff an); 2) durch den Mangel an Stickstoff; auch geben sie bey der Destillation kein Ammonium. (Unterabtheilungen sind: 1. Eigentlicher Zucker, krystallisirt sich, ist rein ganz weiß, löst sich nur in warmen Weingeist auf. 2. Honigstoff ist bräunlich, krystallisirt sich nicht, löst sich auch in kaltem Weingeist auf. Er bildet mit einem

einem wahren Zuckerstoff den Honig. Hieher gehört auch wohl die Manna. L.)

XII. Wesentliches Salz (*sel essentiel*); begreift die vegetabilischen Säuren, welche überhaupt aus Wasserstoff und Kohlenstoff in einem mehr oxydirten Zustande, als die vorigen Stoffe, erzeugt werden, auch kann man sie in Säuren verwandeln, wenn man Sauerstoff zusetzt. Die vegetabilischen Säuren, so viel ihrer auch seyn mögen, scheinen sich nur durch das Verhältniß ihrer Bestandtheile zu unterscheiden; sie lassen sich alle durch das Feuer zersetzen, auch in einander verwandeln, und werden zuletzt durch den Zusatz von Sauerstoff zu Wasser und Kohlenensäure.

XIII. Feuerbeständiges Oel (*huile fixe*), vormals fettes Oel genannt, ist dick, süß, ohne Geruch; brennt wenn es verflüchtigt wird; bildet mit den kaustischen Alkalien Seifen; ist mit einer Art von Schleim gemengt, welchen Scheele süßen Stoff nennt; verdickt sich und wird fest durch die Berührung mit der Luft und die Absorption von Sauerstoff; erleidet dieselben Wirkungen von den Säuren
und

und den Metalloxyden; besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und etwas Sauerstoff. Es unterscheidet sich von den vorhergehenden Substanzen durch eine größere Menge von Wasserstoff, daher die Brennbarkeit und die Eigenschaft sich in Wasser und Kohlensäure zu verwandeln, wenn es in einer gehörigen Menge Luft verbrennt, wie dieses in den hohlen, mit allen Seiten von Luft umgebenen Dochten Statt findet, woraus die Argandischen Lampen bestehen. (Die Hauptcharacteresind, daß es sich gar nicht in Wasser und Weingeist auflöst, unter 80° R. sich nicht verflüchtigt. Es verbindet sich mit den flüchtigen Oelen. In der Destillation giebt es ein Oel, welches durch Rectification ein flüchtiges aber geruchloses Oel wird, auch liefert es oft, besonders wenn es von festerer Consistenz ist, Crells Fettsäure, Die fetten Oele sind entweder dünnflüssig oder dickflüssig Butter, Schmalz, oder fest und in der Wärme nicht dehnbar (Talg), oder fest und in der Wärme dehnbar (Wachs). Die thierischen Fette unterscheiden sich von den fetten Oelen sehr wenig. Als eine besondere Substanz führe ich das vegetabilische Wachs der *Myrica cerifera* auf,

auf, da es sich nach Cadet in Weingeist und Ammonium auflöst. L.)

XIV. Flüchtiges Oel (*huile volatile*), vormals wesentliches Oel (ätherisches) genannt, ist scharf; riecht stark; verwandelt sich bey 80° in Dämpfe (zuweilen bey geringerer Hitze L.); verbindet sich nur schwer mit den Alkalien; läßt sich durch die Säuren entzünden; verdickt sich durch den Sauerstoff zu Harz; brennt schneller als das feuerbeständige Oel, giebt mehr Wasser als dasselbe; läßt schneller seinen Kohlenstoff fallen, welcher den Ruß macht. (Der Hauptcharacter ist, daß es sich äußerst wenig in Wasser, wohl aber in Weingeist auflöst. Es giebt zwey Unterabtheilungen: 1. Riechende Oele. Sie haben einen starken Geruch, und werden aus den Vegetabilien meistens durch Destillation gewonnen. Es scheint zwey Unterarten zu geben: a) solche, die verflüchtigt sich gar nicht mit dem Wasser verbinden, als Iasminöl, und b) solche, die verflüchtigt sich etwas mit dem Wasser verbinden, und ihm den Geruch mittheilen. 2. Geruchlose Oele. Sie werden aus den fetten Oelen durch die Destillation und öftere Rec-

Rectification gewonnen, haben auch, wenn sie ganz rein sind, keinen Geruch. Dippels Oel gehört hieher.

Alle Oele verändern sich an der Luft, besonders bey einem starken Grade der Hitze; sie werden übelriechend, bräunlich, schmecken scharf und unangenehm. Man nennt sie dann branstige oder brennzlichte (empyreumatische) Oele. Sie verlieren nämlich Wasserstoff, welcher durch Verbindung mit dem Sauerstoff Wasser bildet, und erhalten ein Uebermaß an Kohlenstoff. Ein solches Oel entsteht auch, wenn vegetabilische oder thierische Substanzen bey starkem Feuer destillirt werden. Durch Rectification setzen sie den Kohlenstoff ab, und verwandeln sich in flüchtige Oele.

Durch Schleim, Gummi, auch durch Zucker lassen sich die Oele mit dem Wasser mengen und machen die Pflanzenmilch (Emulsion).

Mit den Alkalien machen die fetten Oele auch einige flüchtige und Harze Seifen, welche sich in Wasser und Weingeist auflösen,
aber

aber durch alle Säuren und die meisten Mittelsalze zersetzt werden. L.)

XV. Riechstoff (*arome*), vormals *Spiritus rector* genannt; eine sehr flüchtige Substanz; steigt bey der Wärme der Atmosphäre in Dämpfen auf, und bildet eine Atmosphäre um die Pflanzen; geht bey der Destillation im Wasserbade mit dem Wasser über; zuweilen ist er von brennbarer Natur, zuweilen zeigt er salzige Eigenschaften; vereinigt sich mit dem Alkohol, den feuerbeständigen Oelen, dem Weinessig u. s. w., bildet in diesen Verbindungen das, was man destillirtes Wasser in der Pharmacie nennt; trägt durch seine Gegenwart zu der Menge von flüchtigen Oelen bey, welche man aus den Pflanzen erhält; hat auch damit so viel Analogie, daß man beyde mit einander verwechselt hat. Man kennt die Natur des Riechstoffs noch nicht genau; man fängt an zu glauben, daß er kein besonderer Körper, kein eigener Stoff sey, welcher sich aus den vegetabilischen Materien entwickelt, sondern, daß es diese Materien selbst in dampfförmigen Zustande sind. (Fourcroy hat dieses durch spätere Untersuchungen bestä-

dampf-

tigt. In den meisten Fällen ist er ein flüchtiges Oel, welches zuweilen so fein ist, daß es sich ganz in Wasser auflöst. Daher erhält man aus manchen Pflanzen in nördlichen Ländern nur ein destillirtes Wasser, in südlichen Gegenden, wo er in größerer Menge vorhanden ist, ein flüchtiges Oel. Manche riechende Substanzen sind aber noch nicht genau untersucht, z. B. die Substanz, welche den Knoblauchgeruch verursacht u. dergl. mehr. L.).

XVI. *Kampher* (*camphre*), eine Materie, welche man jetzt in vielen Vegetabilien angetroffen hat, und zu ihren unmittelbaren Bestandtheilen rechnen muß; ist fest und krystallinisch, sehr flüchtig; verbrennt mit Rauch; löst sich in einer großen Menge Wasser, in Alkohol und Aether auf; findet sich in vielen flüchtigen Oelen, und ganz rein in dem Stamme einer Art von Lorbeer, woraus man ihn erhält; ist seiner Natur nach wenig bekannt; macht mit der Salpetersäure eine besondere Säure. (Unterscheidet sich von den Harzen dadurch, daß er sich sublimiren läßt. L.)

N

XVII. Harz

XVII. Harz (*resine*); eine weiche oder trockene Materie; riecht wenig; ist brennbar; löst sich in Alkohol auf, nicht in Wasser; vereinigt sich schwer mit den Alkalien, verändert sich wenig durch die Säuren, entsteht aus verdicktem flüchtigen Oel, und scheint nur durch eine grössere Menge Sauerstoff zu unterscheiden. (Sind von zweyerley Art, einige lassen sich in Weingeist aufgelöst durch Wasser niederschlagen, andere nicht. Auch gehört der thierische Harzstoff hieher, welcher die orientalischen Bezoare bildet. Nicht alle sogenannten vegetabilischen Harze sind rein, manche enthalten noch etwas Gummi oder Extractivstoff. Der grüne farbende Stoff gehört ebenfalls zu der Gattung der harzigen Stoffe. L.)

XVIII. Balsam (*baume*), ist Harz mit Benzoessäure verbunden; riecht stärker als das reine Harz; giebt durch die Wirkung des Feuers und des Wassers die Säure; in festem Zustande laßt sie sich auch durch Alkalien und Erden nehmen; nähert sich den Harzen, wenn diese Säure abgesondert ist. (Diese Bestimmung des Verfassers ist sehr zu

zu empfehlen. Man muß nur merken, daß viele sonst so genannte Balsame nicht hieher gehören, so wie dafür das Benzoecharz unter diese Abtheilung kommt. L.)

(Eine harzige Substanz aus der *Robinia viscosa*, von Vauquelin entdeckt, ist grün, klebrig, brennt im Feuer, löst sich nicht in Wasser, auch nicht in kaltem, aber etwas in warmen Weingeist auf, verbindet sich mit Aether und Oelen, nicht mit Alkalien. Einen andern harzigen Stoff in der Seneka fand Gehler; er löst sich in Weingeist, nicht aber in Aether und Wasser auf.

Die Erdharze verdienen hier eine Stelle. Sie lösen sich in Wasser und Weingeist nicht auf; letzterer zieht nur eine Tinctur aus, auch verbinden sie sich nicht leicht mit den feuerbeständigen und flüchtigen Oelen. Sie haben einen besondern Geruch, und geben durch die Destillation Oele von einem ähnlichen Geruch. Sie sind entweder dünnflüssig (Naphtha, Bergöl), oder dickflüssig (Bergtheer), oder fest (Asphalt, Bernstein, Kopal). L.)

XIX. Gummiharz (*gomme resine*); ein fester Saft; zum Theil in Wasser auflöslich, bildet damit eine Art von Emulsion, so wie mit dem Weinessig, welchen man für ein allgemeines Auflösungsmittel derselben gehalten hat; löst sich mehr in Alkohol auf; fließt aus den Vegetabilien nicht, wie das Harz, von Natur aus, sondern wird aus den geöffneten Gefäßen derselben als ein milchweißer oder anders gefärbter Saft erhalten; hat einen stinkenden, mehr oder weniger knoblauchartigen Geruch. (Manche haben doch einen ganz andern Geruch, als das Gummiharz von Euphorbium u. dergl. m. Von den thierischen Substanzen möchte ich hier Moschus und Bibergeil rechnen. L.)

(Weingeist, Alkohol muß hier aufgeführt werden, ist flüssig, flüchtig; verbindet sich in allen Verhältnissen mit dem Wasser, ist aber leichter als Wasser; hat einen besondern Geruch; brennt ohne Ruß mit einer blauen Flamme; giebt dann Wasser und Kohlensäure. Wird aus Stoffen in der weinigen Gährung durch die Destillation gewonnen.

Aether

Aether findet sich von verschiedenen Abänderungen; ist flüssig, flüchtig; löst sich in 4 — 50 Theilen Wasser auf; brennt mit einer weißlichgelben Flamme und etwas Ruß; hat einen besondern Geruch; hält mehr Kohlenstoff als der vorige. Man erhält ihn, wenn man verschiedene Säuren mit Weingeist destillirt. Es giebt verschiedene Arten desselben, die sich mehr oder weniger den flüchtigen Oelen nähern. L.)

XX. Satzmehl (*fecule*), auch Amidom, Stärkmehl; ist eine trockene, staubartige, weiße, unschmackhafte, brennbare Materie; giebt bey der Destillation viel Schleimsäure; löst sich in siedendem Wasser auf; macht damit eine Gallerte (löst sich in Weingeist nicht auf, L.); verwandelt sich durch die Wirkung der Salpetersäure in Sauerkleesäure und Aepfelsäure; befindet sich in allen weißen und leicht zerbrechlichen Theilen der Pflanzen, besonders in den Knollen und den Samen der Gräser; macht die Grundlage des nährenden Stoffes für die Thiere aus, und wird leicht zu einem Bestandtheil ihres Körpers.

(Milch-

(Milchzucker, ist eine feste, krystal-
lisirbare Substanz, von süßem Geschmack,
löst sich schwer in Wasser, aber gar nicht in
Weingeist auf, brennt im Feuer, giebt durch
Salpetersäure, Sauerkleesäure und eine beson-
dere Säure, die Milchzuckersäure. Man er-
hält ihn aus süßen Molken durch das Abdam-
pfen. L.)

XXI. Kleber (*gluten*), ein elastischer
dehnbarer, gleichsam fasriger oder membra-
nöser Stoff; löst sich in Wasser nicht auf;
löst sich etwas in Alkohol auf (gar nicht,
wenn er rein ist, auch nicht in Oelen, wohl
aber in Essig und andern Säuren, L.), giebt
bey der Destillation viel Ammonium, fault
wie die thierischen Stoffe, wird durch Salpe-
tersäure, wie diese, gelb gefärbt, macht den
Unterschied des Mehls der Kornarten von an-
derm Mehle, und giebt ihm die Fähigkeit ei-
nen Teig zu machen.

(Eyweißstoff, ist bey der gewöhn-
lichen Temperatur flüssig; löst sich in zehn
Theilen Wasser auf; gerinnt bey 52° R.; wird
dann zäh, undurchsichtig und unauflöslich
in Wasser, und nähert sich dem Kleber sehr.

Wein-

Weingeist und Oele lösen ihn nicht auf, wohl aber Säuren. Er findet sich häufig im Thierreiche, doch auch im Pflanzenreiche.

Leim (Gallerte), ist in festem Zustande durchsichtig oder durchscheinend, spröde; löst sich in Wasser, aber nicht in Weingeist auf, giebt durch die Destillation Oel und Ammonium, keine Säure. Wird nicht von Säuren, aber von Oelen und Alkalien aufgelöst, s. unten. Der thierische Extractivstoff, welchen Buniva und Vauquelin im Schafwasser der Kühe fanden, kommt dem Leim sehr nahe und macht eine Unterart desselben aus. Er wird nicht mit Wasser zu einer Gallerte, und verbindet sich nicht mit dem Gerbestoff. L.)

XXII. Farbestoff (*matière colorante*), hängt immer an einer oder der andern der vorigen Materien; scheint in seiner Natur abzuändern; ist bald in Wasser auflöslich, bald wird er nur durch Alkalien, Oele oder Alkohol angegriffen; erhält die verschiedenen Eigenschaften von den verschiedenen Portionen Sauerstoff, welche damit verbunden sind; hat eine Neigung sich mit der Alaunerde,

erde, dem Zinnoxid u. s. w. zu verbinden, und kann sich mehr oder weniger genau mit dem Gewebe der Thiere und Vegetabilien vereinigen.

(In sehr vielen Fällen ist der Farbestoff von dem Extractivstoff nicht verschieden, in manchen Fällen ist er Extractivstoff mit Gerbestoff verbunden, zuweilen ist er harzig. Extractivstoff vereinigt sich mit dem Sauerstoff und wird dadurch zu

Orleanstoff; ist in festem Zustande pulverig; löst sich weder in Wasser noch in Weingeist, wohl aber in Alkalien auf. Er kann aus dem Extractivstoff durch oxydirte Salzsäure erzeugt werden. Er scheint sich durch ein Uebermaß an Sauerstoff zu verwandeln in

Indigostoff; ist in festem Zustande pulverig; löst sich nicht in Wasser, Weingeist, Oelen, Alkalien und den schwächern Säuren auf, wohl aber in den stärkern Säuren. Im Feuer glimmt er; giebt Oel und Ammonium. Manche Extractivstoffe (z. B. der

der aus Krapp) entziehen ihm den Sauerstoff, wodurch er in Alkalien auflöslich wird. In der Hitze (durch ein Brennglas) giebt er nadelförmige Krystallen von metallischem Glanz, die sich in Salpetersäure auflösen.

Gerbestoff (*tannin*), ist in festem Zustande braun, zerreiblich; hat aufgelöst einen besondern Geruch und einen herben Geschmack: löst sich in Wasser, aber nicht in völlig wasserfreyem Weingeist auf; schlägt die Eisenoxyde, wenn sie stark genug oxydirt sind, schwarz nieder, auch Zinnoxide mit grauer Farbe. Verbindet sich mit Leim und macht damit Kleber; fällt ebenfalls den Eyweissstoff. Einen verwandten Stoff entdeckte Chenevix im Kaffee, aber kohlensaure Alkalien fällen ihn nicht, auch nicht Leimauflösung; Eisen schlägt er grün nieder.

Harnstoff (*urée*), ist eine dickflüssige Materie; löst sich leicht in Wasser auf, auch in Weingeist, und wenn dieser abgedampft wird, krystallisirt er sich. Salpetersäure verwandelt ihn gleichfalls in rothe Krystallen.

Wachs-

Wachsfett (*adipocire*), bildet eine weiße, schuppige, fettige Materie, löst sich nicht in Wasser, wohl aber in warmen Weingeist auf, und krystallisirt sich daraus in der Kälte. Findet sich in den Gallensteinen des Menschen. L.)

XXIII. Federharz (*gomme elastique*), dem Gummiharz analog; scheint in vielen Vegetabilien zu existiren; merkwürdig wegen der Dehnbarkeit und Elasticität, welche es nach dem Trocknen behält; giebt Ammonium bey der Destillation; verbreitet einen stinkenden Geruch, wenn man es verbrennt; befindet sich im Anfange in dem Zustande einer weißen und milchigen Flüssigkeit, und wird durch die Absorption des Sauerstoffs aus der Atmosphäre fest und elastisch. (Löst sich nicht in Wasser und Weingeist, wohl aber in Oelen und wasserfreyem Aether auf, letzteres ohne Verlust der Elasticität. L.)

XXIV. Holziger Theil (*partie ligneuse*) (Fiberstoff), eine bis jetzt noch zu sehr von den Chemisten vernachlässigte Materie; macht die feste Grundlage aller Vegetabilien aus; findet sich aber häufiger in den
har-

harten; ist fälschlich für eine Erde gehalten worden; löst sich in Wasser nicht auf; giebt bey der Destillation eine besondere Säure, die Holzsäure; enthält eine grofse Menge Kohlenstoff; läst sich durch Salpetersäure in 3 — 4 Säuren verwandeln; scheint das letzte Product der Vegetation.

XXV. Aus dem, was über die bekannten unmittelbaren Stoffe der Vegetabilien gesagt worden ist, folgt, dafs sie sich zuletzt auf drey bis vier Grundstoffe, als ihre letzten Bestandtheile, bringen lassen, nämlich Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff, und zuweilen Stickstoff, und dafs sie nur in den verschiedenen Verhältnissen dieser Bestandtheile sich von einander unterscheiden. Sucht man nur durch eine einfache Rechnung die Zahl der Zusammensetzungen, welche aus den Verbindungen dieser drey oder vier Stoffe nach ihren verschiedenen möglichen Verhältnissen entstehen können, so wird man finden, dafs eine viel gröfsere Zahl existiren kann. (Der Verfasser drückt sich darüber immer sehr unbestimmt aus. Die Verhältnisse können ja schon bey zwey Stoffen unendlich

endlich verschieden seyn. Sieht man bloß darauf, welcher Stoff vor dem andern ein Uebergewicht hat, so daß sich alles auf die Lehre von den Versetzungen bringen läßt, so sind bey vier Bestandtheilen 24 solcher verschiedenen Verbindungen möglich. Aber dieses erschöpft die möglichen Verschiedenheiten, wie man leicht einsieht, nicht, die allerdings unendlich groß seyn können. L.) Da aber jede dieser dreyfachen oder vierfachen Verbindungen, welche die unmittelbaren Stoffe der Vegetabilien ausmachen, nur, wie es scheint, verschiedene Verhältnisse in einem gewissen Umfange zulassen, um die allgemeinen Eigenschaften des Extractivstoffes, Schleims, Oels, der Säure, des Harzes u. s. w. zu erhalten, so begreift man, wie die verschiedenen Verhältnisse der Stoffe innerhalb dieses Umfangs, eine so große, unermessliche Mannichfaltigkeit an Farbe, Geruch, Geschmack, Consistenz u. s. w. erzeugen können, welche man unter den vegetabilischen Stoffen antrifft, welche auch jedermann an den Substanzen unterscheidet, deren wir uns zur Nahrung, Kleidung, zum Bau u. s. w. bedienen.

XXVI. Zufolge dieser Betrachtung wird es uns auch nicht schwer seyn, zu begreifen, daß die Vegetabilien in ihrer Natur und den specifischen Eigenschaften ihrer Producte nach den verschiedenen Epochen ihrer Vegetation verschieden seyn müssen. Sie bleiben daher nie in demselben Zustande; die verschiedenen Scenen, welche uns die Epochen des Keimens, des Ausschlagens der Blätter, des Blühens, der Fructification und der Reife zeigen, woraus das ganze Leben der Vegetation besteht, müssen eben so von innern Veränderungen bezeichnet und begleitet werden, wie dieses durch das äußere Ansehen geschieht. Der verschiedene Geschmack, die sich stets ändernde Farbe, der veränderliche Geruch, der Unterschied in dem Gewebe, wodurch diese verschiedenen Stufen der Vegetation characterisirt werden, beweisen dieses hinlänglich.

XXVII. Die Unterscheidung der verschiedenen vegetabilischen Stoffe, welche weit verwickelter sind, als die mineralischen Substanzen, ist ein neues Resultat der jetzigen chemischen Philosophie. Diese Kenntniß lehrt

lehrt uns die Wirkungen der verschiedenen chemischen Wirkungsmittel auf die vegetabilischen Materien schätzen. So kann man nicht mehr sagen, daß die zerstörende Wirkung des Feuers auf die vegetabilischen Stoffe unbekannt sey. Man sieht aus den vorigen Betrachtungen, daß, wenn man eine Pflanze oder ein vegetabilisches Product der Wirkung des Feuers aussetzt, der Wärmestoff die zusammengesetzten Verbindungen auf einfache zu bringen strebt. Er bewirkt eine Vereinigung derselben zu zweyen in andern Verhältnissen, als worin sie anfangs verbunden waren. Erhitzt man sie gelinde, so entwickelt sich der Wasserstoff, verbrennt allein und läßt viel Kohlenstoff zurück; erhitzt man sie stärker, so entwickelt sich der Kohlenstoff mit dem Wasserstoff zugleich; beide verbrennen und es bleibt nur etwas Erde und Salz zurück, woraus die vegetabilische Asche besteht.

XXVIII. Da die Zerlegung der unmittelbaren vegetabilischen Stoffe in 3 — 4 Bestandtheile, nämlich Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff und zuweilen auch Stickstoff sehr genau mit der Art übereinstimmt, wie die Ve-

geta-

getabilien sich ernähren, wachsen, ausdehnen und fortpflanzen, weil man weiß, daß zur Vegetation nur diese einfachen Stoffe erfordert werden, so bleibt noch zu untersuchen übrig, wie die Pflanzen sich diese Grundstoffe aneignen, wie sie solche in ihren organischen Gefäßen verbinden, um die verschiedenen Substanzen zu bilden, deren Eigenschaften wir angegeben haben.

XXIX. Die Quelle des Wasserstoffs für die Gewächse ist ohne Zweifel das Wasser. Sie zersetzen diese Flüssigkeit mit Hülfe des Lichts in den Blättern, ziehen den Wasserstoff daraus an, welcher sich in ihnen als Oel, Extract, Schleim u. s. w. fixirt, und scheiden den Sauerstoff, wovon eine große Menge in Licht und Warmestoff aufgelöst sich als Lebensluft entwickelt. Aber eine Portion Sauerstoff aus dem Wasser fixirt sich zugleich in dem Gewebe derselben, und wird besonders durch den Kohlenstoff zurück gehalten.

XXX. Es ist nicht so leicht, den Ursprung des Kohlenstoffs in den Vegetabilien anzugeben. Einige Physiker glauben, die Kohlen-säure werde mit dem Wasser zugleich von den
Vege-

Vegetabilien zersetzt und der Kohlenstoff absorbirt, aber diese Behauptung ist nicht erwiesen, ungeachtet sie einige Stärke durch die Entdeckung erhalten hat, daß man die Kohlensäure in Verbindung mit Soda durch Phosphor zerlegen kann. Andere Chemisten glauben, die vegetabilische Erde, oder die Dammerde (*humus*), der Mist und besonders das Wasser vom Mist liefern den Kohlenstoff zertheilt oder gar in Wasser aufgelöst, die Wurzeln nähmen diesen Stoff auf, und entzögen ihn nicht der Kohlensäure. Der Dünger giebt dieser Meinung zufolge nur Kohlenstoff her, und das Wasser vom Mist ist eine Auflösung dieses Stoffes. Hierauf kommt bis jetzt die ganze Theorie der Vegetation an.

Anwendungen der Resultate des zehnten Titels.

Die Anwendungen der Resultate in diesem Titel sind äußerst mannichfaltig, sie betreffen den Ackerbau, die Landwirthschaft, die Pharmacie, Materia medica und alle Künste, welche sich mit vegetabilischen Materien beschäftigen. Folgendes ist eine bloße Skizze dieser wichtigen Anwendungen.

Das

Das Keimen.

Die Entwicklung der Blätter.

Das Blühen.

Die Fructification.

Das Reifen der Früchte und Samen.

Die nach und nach geschehende Bildung des Gummi, Extracts, Oels, Harzes, der Salze, des Zuckers, Färbestoffs, Holzes während der verschiedenen Epochen des vegetabilischen Lebens.

Das Anwachsen des Holzkörpers, der Rinde u. s. w.

Die pharmaceutische Präparation der Säfte, Extracte, wesentlichen Salze, Schleime, Oele, Harze, Gummiharze, aromatischen Wässer u. s. w.

Die Künste des Zuckersieders, Zuckerbäckers, Müllers, Bäckers, Stärkemachers, Winzers, Brauers, Branntweinbrenners, Lackirers, Färbers, Papiermakers, Indigobereiters, Verfertigers von Lackfarben, Hanfbereiters, Parfümeurs, Limonadiers, Oelschlägers, Seifensieders, Kohlenbrenners u. s. w.

E i l f t e r T i t e l.

Bildung und Natur der thierischen Substanzen; Theorie der Animalisation.

I. Es ist eine feststehende Wahrheit, daß die Thiere ihre Existenz ohne Hülfe der Vegetabilien nicht erhalten können; auch hat man schon seit langer Zeit in der Naturgeschichte gesagt, daß die Vegetabilien sich aus den Mineralien, die Thiere aus Vegetabilien bilden. Wenn auch diese Wahrheit schon lange bekannt ist, so ist doch die Art, wie sich diese Körper in einander verwandeln, noch nicht bestimmt. Auf diesen Punct sollten die Bemühungen der Chemisten vorzüglich gerichtet seyn, denn ist dieses Problem einmal aufgelöst, so werden wir die ganze thierische Oekonomie genau kennen. Die Entdeckungen der Neuern liefern uns schon einige nützliche Resultate für diese Untersuchung.

II. Das sicherste Mittel, dieses wichtige Problem aufzulösen, besteht ohne Zweifel darin, zuerst die animalischen Substanzen genau kennen zu lernen, sie mit den vegetabilischen zu vergleichen, ihre Unterscheidungs-

dungszeichen und Analogien sorgfältig aufzusuchen. Kennt man diese Unterschiede einmal genau, so werden die Ursachen, von welchen sie herrühren, sich ebenfalls begreifen lassen.

III. Nimmt man die Resultate der neuesten Analysen des Bluts und der Säfte, so wie der festen Theile, welche offenbar von einer Concretion der erstern entstehen, zusammen, so findet man folgende Hauptunterschiede zwischen den thierischen und vegetabilischen Substanzen.

A. Die erstern geben durch die Wirkung des Feuers viel Ammonium und sehr stinkende Producte.

B. Sie faulen leichter, schneller und verbreiten dabey einen viel häßlichern Geruch.

C. Sie geben vermittelst der Salpetersäure mehr Stickgas.

D. Sie tragen besonders zur Bildung der Salpetersäure bey.

IV. Alle diese Unterschiede scheinen nur von einem Grundstoffe herzurühren, welcher in den Thieren viel häufiger ist, als in den Pflanzen, nämlich dem Stickstoff. Man könnte also sagen, es bedürfe nur des Zusatzes von Stickstoff zu den vegetabilischen Substanzen, um daraus thierische zu machen.

V. Zu diesen angeführten Unterschieden, welche man Hauptunterschiede nennen kann, müssen noch einige besondere Phänomene gesetzt werden, deren Einfluss auf die thierischen Zusammensetzungen zwar geringer ist, doch aber nicht darf vernachlässigt werden. Dahin gehört unter andern die Gegenwart der Phosphorsäure und der phosphorsauren Salze, besonders der phosphorsauren Soda, des phosphorsauren Kalks und Ammoniaks in den thierischen Säften.

VI. Der besondere Grundstoff, welcher in diesen Materien so häufig ist, und sie specifisch von den vegetabilischen Materien unterscheidet, der Stickstoff, scheint also die Ursache ihrer auszeichnenden Eigenschaften zu seyn, besonders der Fähigkeit fest zu werden oder der Elasticität, von welcher unten genauer

er

er die Rede seyn wird. Mann kann also behaupten, dafs, wenn man den Stickstoff den animalischen Substanzen entzöge, sie gewissermassen vegetabilisch werden würden, so wie man, um die letztern animalisch zu machen, nur Stickstoff damit verbinden und zufügen dürfte.

VII. Man kann alle Materien, aus welchen der Körper der Thiere besteht, als eben so viel unmittelbare Stoffe ansehen, wie man es mit den Vegetabilien gemacht hat. Man muß eben so jeden dieser Stoffe durch seine auffallenden Eigenschaften characterisiren. Untersucht und bezeichnet man auf diese Weise das Blut, die Milch, Galle, das Fett, den Harn u. s. w. und die festen Theile der Thiere, indem man sie auf eben die kurze Weise, wie im vorigen Titel beschreibt, so wird daraus ein analoges Verfahren entstehen, welches die Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten, worauf es hier ankommt, kennen lehrt. (Offenbar lassen sich die thierischen Flüssigkeiten eben so in unmittelbare Stoffe zerlegen, als dieses mit den vegetabilischen geschehen ist, ja mit einigen derselben, z. B. dem Blute, geschieht

schieht dieses noch viel leichter. Der Faserstoff ist noch leichter aus dem Blute zu scheiden, als der Schleim aus manchen Pflanzenwurzeln und eben so leicht als Kleber aus dem Mehl. Ich sehe nicht ein, warum man Blut aufführt und Mehl nicht. Kurz, dieses gewöhnliche Verfahren der Chemisten ist keinesweges analog oder vergleichend. L.)

VIII. Das Blut; eine rothe Flüssigkeit, hat in dem Menschen, den Säugthieren und Vögeln eine Wärme von 32° , (ohngefähr, L.) in den eyerlegenden vierfüßigen Thieren, den Schlangen und Fischen die Temperatur des Mittels, worin sie leben (ohngefähr, L.); ist süßlich; gesteht in der Kälte; mischt sich mit dem Wasser; sondert sich fast von selbst in drey Substanzen, in das Blutwasser (*serum blanc*), den rothen Theil (*serum rouge*) und den Faserstoff ab, welche folgende Characterere haben: das Blutwasser ist alkalisch, gerinnt in der Hitze, durch Metalloxyde u. s. w., welches Gerinnen von einer genauern Verbindung mit dem Sauerstoff herührt; der rothe Theil hat im Ganzen dieselben Eigenschaften, und unterscheidet sich nur durch

durch die Gegenwart von Eisenoxyd; der Faserstoff (*fibrine*) coagulirt sich von selbst. Diese Hauptcharacteren müssen in dem Blute, wie es noch nicht zerlegt ist, betrachtet werden. Das Blut scheint der ursprüngliche Stoff aller animalischen Substanzen und der gemeinschaftliche Ursprung aller Säfte und aller festen Theile. Man hat es fließendes Fleisch genannt, wegen des Faserstoffs, welcher darin beym Erkalten coagulirt. Man hat die Ursache der Blutwärme in der Veränderung und Absorption der Lebensluft beym Athemhohlen gefunden. Eben so hat man die Ursache der Erneuerung des Blutes durch den Chylus und der Veränderung desselben in eine animalische Materie in der Entbindung einer Menge von Kohlenstoff und Wasserstoff, welche in den Lungen Statt zu haben scheint, gefunden.

IX. Die Milch; eine weiße, süße, zuckerartige Flüssigkeit, aus Molken, Käse und Butter gebildet, welche innig mit einander vermengt sind und eine wahrhafte thierische Emulsion darstellen. In den Molken ist eine besondere Materie, Milchzucker genannt, zu bemerken, welche gleichsam nur die Character-

ractere eines anfangenden Zuckers hat (s. oben); ferner eine grössere Menge von phosphorsaurer Kalkerde, als in den andern Säften. Es scheint, als ob die Natur absichtlich eine Menge von Knochenmaterie habe in die erste Nahrung der Thiere legen wollen, weil in der ersten Zeit ihres Lebens eine grössere Schnelligkeit in der Bildung und dem Wachsthum der Knochen erforderlich ist. Der Käse ist wirklicher Eyweissstoff. Die Butter ist ein dickes Oel, deren Dicke und leichte Trennung von der Milch durch bloße Bewegung von der Absorption des Sauerstoffs aus der Atmosphäre bey der Bildung des Rahms herzurühren scheint (??).

X. Die Galle; ein öliges und seifenartiger Saft; besteht aus einem Oel, welches sich dem Wallrath nähert, und aus Soda, mit flüssigem Eyweissstoff gemengt; bildet sich in der Leber, einem Eingeweide, welches selbst viel Oel enthält. Alles zeigt in dem System dieses grossen Eingeweides eine Disposition und Organisation, um von dem Blute die grosse Menge Fett zu trennen, welche von der langsamern Bewegung desselben im Un-

Unterleibe herrührt. Aus dieser Bemerkung, die einst eine der Hauptgrundlagen der Physiologie machen wird, erklärt sich das Volumen der Leber in dem Fötus, welcher noch nicht geathmet hat, so wie in den Thieren, welche keine Werkzeuge zum Athemhohlen, wie der Mensch, die Vögel und vierfüßigen Thiere haben; sie erklärt auch den Ursprung einiger Leberkrankheiten und besonders der Gallensteine.

XI. Das Fett; eine ölige Materie, welche sich an den Enden der Arterien und so weit als möglich von dem Mittelpunkt der Bewegung und der thierischen Wärme bildet; ist gleichsam ein Behälter, worin sich die große Menge Wasserstoff fixirt, welche nicht durch die Lungen hat ausgeleert werden können; besteht aus Oel mit einer beträchtlichen Menge Sauerstoff, und enthält überdiess Fettsäure. Diese Art das Fett zu betrachten, gehört zu den merkwürdigsten Sätzen der neuern Physiologie der Thiere.

XII. Der Harn; eine ausgeschiedene Flüssigkeit; mehr oder weniger gefärbt, scharf und

und salzig; merkwürdig wegen der großen Menge freyer Phosphorsäure, phosphorsaurer Soda, phosphorsauren Ammonium und phosphorsaurer Kalkerde, welche er mit sich führt, noch merkwürdiger wegen der Gegenwart einer besondern Säure, die man noch nicht in andern thierischen Säften gefunden hat und Blasensteinsäure nennt, weil sie die Grundlage der Nieren und Blasensteine macht, oder die Ursache der Steinkrankheit (*Lithiasis*) ist.

Der Harn ist die Quelle der wichtigsten Entdeckungen für den Chemisten gewesen; er muß es noch in einem höhern Grade für den Arzt seyn. Man kann ihn als eine Lauge betrachten, welche bestimmt ist, aus dem Körper eine Menge von salzigen Materien zu führen, die seinen Functionen schaden, folglich als eine Ausleerung, deren Bestandtheile durch ihre verschiedenen Verhältnisse einen Maßstab geben, der uns die Modificationen des gesunden und kranken Zustandes durch eine Folge von Bemerkungen kennen lehrt, welche die Aerzte schon mit glücklichem Erfolg angefangen haben. Er enthält beständig die Materie zur Bildung der Nieren- und Blasen-

sensteine, zu deren Entstehen nur ein längeres Verweilen in den Organen, als die Natur gewollt hat, zu gehören scheint, oder ein Kern, welcher nach und nach die Schichten des Blasensteins anzieht. Die verschiedenen Verhältnisse der Bestandtheile, besonders der reinen Säure im Urin, der phosphorsauren Kalkerde in den Krankheiten der Gelenke, der Aponeurosen und der Knochen werden einst in den Händen geschickter Beobachter neue Mittel werden, um die Natur dieser Zufälle zu kennen, ihre Fortschritte zu bestimmen und vielleicht die Heilart zu sichern.

XIII. Man kann hier nur wenig von den andern thierischen Flüssigkeiten sagen, z. B. von der Ausdünstungsflüssigkeit, dem Schweiß, dem Magensaft, dem Speichel, der Thränenfeuchtigkeit, dem Nasenschleim, dem Ohrenschmalz, der Samenflüssigkeit u. s. w., weil diese Flüssigkeiten noch wenig untersucht sind. Alle haben ohne Zweifel in einigen Stücken, besonders in dem verschiedenen Verhältnisse ihrer Bestandtheile, ihre besondere und verschiedene Zusammensetzung. Einige dieser Flüssigkeiten, durch neuere Unter-

tersuchungen etwas besser bekannt, haben eine Verbindung eines besondern Schleims mit dem Wasser, reiner Soda, phosphorsaurer Kalkerde und phosphorsaurer Soda gezeigt. Hieher gehören die Thränen, der Nasenschleim und der männliche Same; die beyden ersten haben überdiß die Eigenschaft, sich an der Luft und durch die Absorption des Sauerstoffs zu verdicken, welches wahrscheinlich die sogenannte Reife der Flüssigkeit im Schnupfen, selbst im Lungenkatarrh macht. Die Samenfeuchtigkeit hat eine vorher unbekannte Krystallisation der phosphorsauren Kalkerde gezeigt.

XIV. Betrachtet man die festen Materien, woraus das verschiedene Gewebe der mannichfaltigen Thierorgane besteht, so kann man die Substanzen, woraus sie gebildet werden, in drey Hauptgattungen theilen. Die erste begreift den Eyweißstoff, die zweyte die Gallerte (den Leim), die dritte den Faserstoff. Zwey dieser Stoffe sind schon oben beym Blut bestimmt worden, N. 8. Wir wollen nur hier schnell die beständigen Phänomene angeben, welche man als die Charactere dieser Gattungen ansehen kann.

Er-

Erste Gattung. Eyweißstoff (*albumine*); gerinnt in der Hitze, durch die Säuren, durch Oxyde, und überhaupt durch den festen oder beynahe festen Sauerstoff; löst sich in Alkalien auf; findet sich mehr oder weniger verdichtet oder oxygenirt und verwebt in den Membranen, den Flechsen, den Knorpeln, und überhaupt in allen weissen thierischen Theilen (s. oben.).

Zweyte Gattung. Gallerte (Leim, *gelatine*); nimmt an der Festigkeit der vorigen Materie in den meisten weissen Organen Antheil; läßt sich leicht davon durch siedendes Wasser trennen und darin auflösen, und giebt diesem beym Erkalten die Form einer Gallerte; macht auch die Basis der meisten weissen Organe, die sich mehr oder weniger in siedendem Wasser auflösen lassen und durch die Erkältung dieser Auflösungen, durchsichtige Gallerten bilden (s. oben.).

Dritte Gattung. Faserstoff (*fibrine*); ist bey allen Temperaturen in Wasser unauflöslich; löst sich in den Säuren auf; enthält eine grofse Menge Stickstoff; findet

det sich fest, verdichtet und organisirt in dem Muskelfleisch, welches man als den wahren Behälter von allem Faserstoff in Blut ansehen kann. Man kann die Muskeln als die Abscheidungsorgane des Faserstoffes ansehen, und die Modificationen desselben, was die Menge oder das Verhältniß des in diesen Organen fixirten Stoffes betrifft, untersuchen, besonders die Abnahme desselben in verschiedenen Krankheiten, dem Alter u. s. w. (der Faserstoff scheint von dem Kleber nicht chemisch verschieden. L.)

XV. Diese drey Materien, Eyweißstoff, Gallerte und Faserstoff, machen im Zustande der Concretion und zu zwey oder drey verbunden, besonders in verschiedenen Verhältnissen, alle festen Theile der Thiere aus. Man scheidet sie durch eine einfache und leichte Analyse: auch bilden sie viele thierische Flüssigkeiten, besonders der Eyweißstoff; nur enthalten diese weniger Sauerstoff, mehr Wasser, und sind mit Säuren, Neutralsalzen u. s. w. vereinigt. Auch muß man bemerken, daß die Gallerte nicht sehr häufig in den flüssigen Theilen, aber sehr häufig in den festen

festen Theilen ist; es scheint, als ob sie die Natur der Gallerte erst annehme, wenn sie aus dem flüssigen Zustande in den festen übergeht. Der durch Säuren aufgelöste Eyweissstoff nimmt ähnliche Eigenschaften, als die Gallerte, an.

XVI. Die feste thierische Materie oder die Knochensubstanz ist von einer andern Art der Zusammensetzung. Eine große Menge eines beynahe gänzlich unauflösllichen Salzes (phosphorsaure Kalkerde) ist in dem Gewebe oder dem ursprünglichen Parenchyma der Knochen angehäuft. Dieses ist das ganze Geheimniss des Baues und der Zusammensetzung dieser Organe; daher geben die Knochen Gallerte beym Kochen, viel Oel und Ammonium bey der Destillation; aber calcinirt oder gebrannt ist der Knochen nur phosphorsaure Kalkerde, mit einigen kleinen Portionen kohlensaurer Kalkerde, salzsaurer und phosphorsaurer Soda gemengt. (Wozu nach neuern Entdeckungen phosphorsaure Talkerde kommt. L.)

XVII. Be-

XVII. Behandelt man alle die genannten thierischen Materien, besonders die verdickten weissen Säfte oder die weissen Organe mit Salpetersäure, so entwickelt sich eine grössere oder geringere Menge Stickstoffgas und blausaures Gas, welches aus Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und ein wenig Sauerstoff zu bestehen scheint. Die Gallerte giebt am wenigsten, der Eyweissstoff mehr, der Faserstoff am meisten. So wie diese Veränderung der Verbindungen in den thierischen Substanzen durch Salpetersäure Statt hat, scheinen sie zu ihrem vorigen vegetabilischen Zustande zurückzukehren, wovon sie sich, wie schon oben gesagt wurde, durch die Gegenwart des Stickstoffs, durch ein verschiedenes Verhältniss an Kohlenstoff und Wasserstoff und durch eine grössere Verwicklung in der Zahl der zusammengesetzten Stoffe, welche sie bilden, unterscheiden. Statt dreyfacher Verbindungen, wie die vegetabilischen Substanzen, sind die thierischen vierfache und selbst noch mehr zusammengesetzte. Der Stickstoff ist der vierte primitive Grundstoff, der zum Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff hinzu kommt.

XVIII. Die

XVIII. Die Verwandlung der vegetabilischen in animalische Materien durch das Hinzukommen oder die Fixirung des Stickstoffes muß als das Hauptphänomen der Animalisation angesehen werden. Sie allein erklärt die wichtigsten Geheimnisse derselben, und wenn dieses Hinzufügen von Stickstoff nach seinem Mechanismus wohl bekannt seyn wird, so werden die meisten Functionen der thierischen Oekonomie, wodurch es geschieht, oder die davon abhängen, ebenfalls bekannt seyn.

XIX. Was man bis jetzt über diesen Gegenstand weiß, beschränkt sich auf folgende Betrachtungen: Nicht so wohl durch die Fixation einer neuen Menge von Stickstoff, als durch die Entziehung anderer Stoffe, wodurch die Menge des erstern verhältnismäßig vermehrt wird, findet jene Erscheinung Statt. Beym Athemholen läßt das Blut eine Menge Kohlenstoff und Wasserstoff fahren, entweder bloß in Wasserstoffgas aufgelöst, oder in den Zustand von Kohlensäure, durch den Umlauf des Bluts und in dem Gefäßssystem, gebracht, nach

P

eini-

einigen Physikern. In den Höhlungen der Luftgefäße bildet bey dem Athemhohlen und vermittelst desselben der Wasserstoff Wasser, welcher nun ausgeathmet wird. Eine Portion Sauerstoff scheint sich zu derselben Zeit in dem Blut der Lungen zu fixiren, und indem er sich mit dieser Flüssigkeit in den Gefäßen bewegt, vereinigt er sich nach und nach mit Kohlenstoff, so daß er die Kohlensäure bildet, welche sich aus dem venösen Blut in der Brust entwickelt. Man sieht leicht ein, daß durch diese Entwicklung einer Menge Wasserstoff und Kohlenstoff, das Athemhohlen nothwendiger Weise, die Menge an Stiekstoff verhältnißmäßig mehrt. Die genaue Untersuchung des Mechanismus der andern Functionen wird uns ohne Zweifel auf noch wichtigere Entdeckungen als die vorigen leiten; was seit einigen Jahren geschehen ist, läßt uns natürlich hoffen, daß man noch mehr leisten wird. Die Analogie der Wirkungen, die man bey der Verdauung, dem Athemhohlen, der Circulation und Transpiration gefunden hat, fngt an, auf festere Grundsätze als die sonst angenommenen, eine Physiologie der Thiere zu grün-

gründen, welche eine reiche Ernte an Entdeckungen und Vortheilen verspricht. Verfolgt man diese Erscheinungen der Verdauung und des Wachstums bey jungen Thieren, so wird man auf diese Grundlagen ein eben so neues als festes Gebäude gründen. Schon ist alles zu dieser grossen Arbeit fertig: verschiedene Physiker folgen diesem neuen Plan der Erfahrung; ein neuer Eifer, durch diese neuen Begriffe erzeugt, beseelt die Gelehrten, welche sich mit diesem Theile der Naturkunde beschäftigen. Der Weg, welchen sie sich gebahnt haben, scheint sie zu bestimmtern und genauern Resultaten zu führen, als alles, was man bisher über die Functionen behauptet hat, wodurch das Leben der Thiere hervorgebracht wird.

Anwendungen der Artikel in diesem Titel.

Die Functionen der thierischen Oekonomie und besonders

Das Athemhohlen,

Die Verdauung.

Die Bluterzeugung, Sanguification.

Die Transpiration.

Die Absonderung der Galle.

Die Knochenbildung, Ossification oder Osteogonie.

Die Ernährung.

Die Krankheiten, welche von der Ausartung der Säfte herrühren, u. s. w.

Die thierischen Concretionen.

Die Wirkungen vieler Arzneymittel auf die Säfte, u. s. w.

Die Künste, welche sich mit der Behandlung thierischer Materien beschäftigen, besonders das Gerben und Lederbereiten, die Bereitung verschiedener Arten von Leim, die Vertfertigung von Darmsaiten, die Ausziehung der Oele, die Bearbeitung des Horns, der Knochen, der Schuppen, u. s. w.

(Die Untersuchung der vegetabilischen und thierischen Theile als solcher gehört in die angewandte Chemie. Die reine Chemie läßt auf die Lehre von den Bestandtheilen die Lehre von ihren Verbindungen folgen, und handelt also zuerst die mannichfaltigen Verbindungen von Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff ab; meistens solche, welche Fourcroy unmittelbare vegetabilische und animalische Producte nennt. Dann würden die aus diesen zusammengesetzten Körper folgen, deren Zahl ungemein groß ist, und

und worunter manche nicht unmittelbare vegetabilische und animalische Producte kommen würden. Will man die chemischen Producte gehörig ordnen und zwar nach den Basen, nicht nach ihren Oxydationen, so würde die Ordnung folgende seyn. 1. Sauerstoff. 2. Stickstoff und atmosphärische Luft. 3. Wasserstoff und Wasser. 4. Einfache leichte brennbare Körper, deren Oxyde und Säuren. 5. Säuren von unbekannten Basen. 6. Verbindungen der leichten brennbaren Körper unter sich, deren Oxyde und Säuren, wohin auch viele vegetabilische und animalische Producte gehören würden, so wie Ammonium. 7. Metalle, deren Oxyde und Säuren. 8. Verbindungen der Metalle unter sich mit leichten brennbaren Körpern, mit Säuren. 9. Erden, Verbindungen unter sich, mit brennbaren Körpern und Säuren. 10. Alkalien, Verbindungen mit Erden, brennbaren Körpern, mit Metallen und Säuren. L.)

Zwölfter Titel.

Von selbst erfolgende Zersetzung der vegetabilischen und animalischen Substanzen.

I. Wenn die Vegetabilien oder Thiere ihres Lebens beraubt sind, oder wenn ihre Producte den Individuen, von welchen sie einen Theil ausmachten, entzogen werden, so entstehen in ihnen Bewegungen, welche das Gewebe zerstören und die Zusammensetzung verändern. Diese Bewegungen machen die verschiedenen Arten von Gährung aus. Der Zweck der Natur dabey ist ohne Zweifel die durch Vegetation und Animalisation gebildete Verbindungen einfacher zu machen, und neue Verbindungen von verschiedenen Arten daraus zu bilden. Es ist ein Theil der Merie, der einige Zeit hindurch zur Bildung des Körpers der Vegetabilien und Animalien verwandt, am Ende ihrer Functionen, neuen Verbindungen wieder geliefert wird.

II. Zufolge dieser Definition der Gährung überhaupt, scheint es, daß es so viele
beson.

besondere und verschiedene Gährungen geben muß, als vegetabilische und animalische Materien zu verändern und zu zersetzen sind, aber verschiedene darunter folgen analogen Fortschritten, um zu einem einfachern Zustande der Verbindung gebracht zu werden; daher kann man die Gährungen auf drey zurückbringen, nämlich die weinige, die saure und die faule Gährung.

III. Die weinige Gährung oder Weingährung, bringt, wie schon der Name zeigt, Wein und Weingeist hervor. Nur der Zuckerstoff bringt sie hervor, wenn er mit der gehörigen Menge Wasser verdünnt und mit irgend einer dritten vegetabilischen oder animalischen Materie gemengt ist, als Extractivstoff, Salz, Satzmehl u. s. w. denn es ist jetzt bewiesen, daß Wasser und Zucker allein nicht in die Weingährung übergehen. Der Zuckerstoff ist so häufig und so allgemein ausgebreitet in den vegetabilischen und selbst in den thierischen Materien, daß es eine große Menge Körper giebt, welche Wein oder Alkohol bilden können. Alle süßen und zuckerigen zerquetschten Früchte, be-
son-

sonders ihre ausgedrückten Säfte leiden bey wenigstens 15° der Temperatur eine solche Bewegung, wenn sie nur in grofser Masse und überhaupt nicht zu dick noch zu dünn sind. Daher die grofse Menge verschiedener Weinarten, worunter man die Decocte der gekeimten und durch das Keimen zu einer zuckerigen Materie verwandelten Kornarten begreift, so wie die weinartigen Flüssigkeiten aus Milch, Honig, Blut u. s. w.

IV. Die Weingährung zeigt sich zuerst in den zuckerigen Säften durch eine Vermehrung des Volums, durch die Bildung eines häufigen Schaums, welcher die Oberfläche bedeckt, durch die Erhöhung der Temperatur, die Entwicklung von viel Kohlensäure, die Verwandlung der süfsen Flüssigkeit in eine scharfe, hitzige und pikante.

V. Die Ursache dieser Gährung scheint von einer Zersetzung des Wassers herzurühren, ein grofser Theil des Sauerstoffs aus demselben fällt auf den Kohlenstoff des Zuckers, verbrennt ihn und verwandelt ihn in Kohlensäure. Zugleich verbindet sich der Was-

Wasserstoff aus dem Wasser mit dem decarbonisirten Zucker und bildet den Weingeist. Man kann also den Weingeist (Alkohol) definiren, als Zucker minus einer gewissen Menge Kohlenstoff, plus einer gewissen Quantität Wasserstoff. Diese Theorie erklärt die Bildung und Entwicklung von Kohlensäure während der Weingährung, und die Bildung des Weingeistes, so wie alle Eigenschaften dieses neuen Products.

VI. Der reine Weingeist ist eine weiße Flüssigkeit von einem starken Geruch, einem hitzigen und scharfen Geschmack; verdampft bey 64° ; ist brennbar bey allen Temperaturen (?); giebt beym Brennen viel Wasser und Kohlensäure, aber keinen Ruß; mischt sich mit dem Wasser in allen Verhältnissen; treibt dabey Luft und einen Theil Wärmestoff aus; löst die reinen oder kausischen Alkalien auf; zersetzt die Säuren, und verwandelt sich in Aether durch diese Zersetzung; löst die zerfließenden Neutralsalze und viele metallischen Salze auf; entzieht den Vegetabilien das flüchtige Oel, den Riechstoff, das Harz, den Balsam, einen Theil

Theil des Gummiharzes und verschiedene färbende Materien; laßt sich endlich nach allen seinen Eigenschaften zu vielen Operationen der Künste anwenden. (Später hat Fourcroy eine andere Theorie der Aetherbildung geliefert, welche aber groſsen Zweifeln nicht allein unterworfen ist, sondern sich auch die Annahme einer vorbereitenden Verwandtschaft erlaubt, welche nur ein Nothbehelf seyn kann. L.)

VII. Man merkt hier schon, daß die Bildung des Weingeistes auf Kosten der Zerstörung eines vegetabilischen Stoffes vor sich geht, und daß die zuckerige Materie eine Zersetzung erfordert, welche sie einfacher macht. Die Wein - oder Weingeistgährung ist also der Anfang der Zersetzung, der durch die Vegetation gebildeten Stoffe, und man kann sie als eine von der Natur bestimmte Bewegung ansehen, wodurch die Zusammensetzung der vegetabilischen Stoffe einfacher wird.

VIII. Die saure oder Essig - Gährung ist die zweite natürliche Bewegung, welche dazu

dazu beyträgt, die vegetabilischen Zusammensetzungen zu einem einfachern Zustande zu bringen. Diese Gährung, wodurch Essig erzeugt wird, findet nur in solchen Flüssigkeiten Statt, die vorher die Weingährung erlitten. Man hat bemerkt, daß die Berührung mit der Luft zur Essigbildung nöthig ist. Auch hat man gefunden, daß Wein, wenn er sauer wird, die Luft absorbiert, und es scheint also, daß eine gewisse Portion Sauerstoff aus der Atmosphäre zur Erzeugung der Essigsäure erfordert wird.

IX. Es giebt ohne Zweifel viele der Essiggährung analoge Gührungen, deren Product man noch nicht genau kennt. Dahin gehört zum Beyspiel die Gährung in dem mit Stärke gemengten Wasser, in dem sauren Brote, dem Kohl und den sauren Flüssigkeiten. Alle diese Veränderungen müssen als Mittel angesehen werden, die verwickelten Verbindungen der Vegetabilien zu vereinfachen.

X. Endlich, nachdem die vegetabilischen Flüssigkeiten oder ihre festen mit
Was-

Wasser benetzten Theile in die saure Gährung übergegangen sind, führt die fortgesetzte Zerlegung unter günstigen Umständen, das heisst, einer sanften oder warmen Temperatur, Berührung mit Luft oder Wasser, sie endlich zur Fäulniss, wodurch ihre Grundstoffe als Gasarten verflüchtigt werden. Es entwickelt sich Wasser, Kohlensäure, gekohltes und selbst geschwefeltes Wasserstoffgas, flüchtiges Oel in Dämpfen, zuweilen auch Stickgas und Ammonium; es bleibt dann nur ein brauner oder schwarzer Rückstand übrig, unter dem Namen der Damm-erde (*terreau*) bekannt, welcher aus einem etwas öligen und fetten Kohlenstoff besteht, woraus Wasser noch einige salzige Substanzen und etwas Extractivstoff auszieht.

XI. Die Natur hat bey der Organisation der Thiere, bey der Bildung ihrer Flüssigkeiten und ihrer festen Theile durch verwickelte Zusammensetzungen den Keim der Zerstörung in sie gelegt, der sich nach dem Tode der Individuen entwickelt.

Diese Zerstörung geschieht durch eine Bewegung, welche man Fäulniss genannt hat,

hat, und welche aus einer Art von Gährung, einer langsamen Zersetzung dieser flüssigen oder festen Substanzen besteht. Ihre noch mehr zusammengesetzten Verbindungen als der vegetabilischen Materien, machen sie der faulen Zersetzung noch mehr fähig.

XII. Die thierischen Substanzen, aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff und Stickstoff zusammengesetzt, wozu auch wohl Schwefel, Phosphor u. dergl. kommen, verändern sich, wenn sie der Bewegung und besonders der Erneuerung beraubt werden, welche das thierische Leben ausmacht, durch einfachere Anziehungen zwischen ihren Grundstoffen, die sich nun zu zwey zu verbinden streben. Aus dieser Wirkung entstehen doppelte Verbindungen, nämlich Kohlensäure, Salpetersäure, Ammonium, gekohltes Wasserstoffgas, welche sich nach und nach in die Atmosphäre entwickeln, und die Masse der thierischen Materien vermindern. Durch eine Folge der natürlichen Zersetzung sieht man diese Theile sich erweichen, ihre Farbe, ihren Geruch verändern, ihr Gewebe, ihre Form verlieren und in der

At-

Atmosphäre Dünste und Gasarten verbreiten, die sich darin auflösen, und andern Körpern, besonders Vegetabilien, die zu ihrer Bildung nöthigen Grundstoffe zuführen.

XIII. Alle Phänomene der Fäulniß der thierischen Materien, rühren von dem eben bestimmten Mechanismus her. Wasserstoff und Stickstoff machen zusammen Ammonium, welches man als das Hauptproduct der Gährung ansah. Die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff erklärt die Bildung und Entwicklung der Kohlensäure, worin man in den ersten Zeiten als man die Gasarten entdeckt hatte, alle Geheimnisse der Fäulniß suchte. Die Salpetersäure, zu deren Bildung, wie man weiß, die thierischen Körper bey der Salpeterfabrication so viel beytragen, rührt von der Vereinigung des Stickstoffs mit dem Sauerstoff her. Eine gewisse Menge Wasserstoffgas entwickelt sich und nimmt Kohlenstoff, Schwefel und auch Phosphor mit sich, daher der verschiedene stinkende Geruch, und vielleicht die Phosphorescenz aller gefaulten thierischen Materien.

XIV. Wenn

XIV. Wenn alle diese flüchtigen Grundstoffe sich paarweise verflüchtigt und in der Atmosphäre verbreitet haben, so bleibt nur etwas Kohlenstoff mit fixen salinischen Substanzen als phosphorsaurer Soda und phosphorsaurem Kalk gemengt oder gemischt zurück. Diese Rückbleibsel bilden eine Art von Dammerde, die man thierische Erde nennt, und die noch oft etwas geschwefeltes und gekohltes Wasserstoffgas, etwas Fett und Extractivstoff zurückhält, worin nun die Vegetabilien die zur Bildung ihrer Producte gehörigen Grundstoffe in Menge finden. Daher dient dieses Rückbleibsel, wenn es gehörig verzehrt ist, so gut zum Dünger.

XV. Eine gewisse Menge Wasser ist zu dieser faulen Zersetzung der thierischen Stoffe nöthig; es giebt die gehörige Menge Sauerstoff zur Bildung der Kohlensäure und der Salpetersäure und trägt zur Entstehung dieser Bewegung, durch die Anziehung des Sauerstoffs, den es dazu bringt, vorzüglich bey. Ohne Zweifel hilft auch der Wasserstoff aus dem zerlegten Wasser das Ammonium bilden, denn es ist eine bekannte Sache, daß die in
vielen

vielm Wasser zerlassenen thierischen Stoffe, viel Ammonium bey ihrer Zersetzung liefern.

XVI. Die Fäulnis besteht in einer Folge verschiedener Anziehungen, und wird also auf sehr verschiedene Weisen durch alle äufse-
re Umstände modificirt, als Temperatur, das Mittel, worin sich die thierischen Stoffe be-
finden, Druck der Luft, Feuchtigkeit der At-
mosphäre u. s. w. Cadaver, in der Erde ver-
graben, oder unter Wasser getaucht, oder in
der Luft aufgehängt, leiden verschiedene Wir-
kungen, auch bringen ohnedieß ihre Massen,
ihre Mengen, die Nachbarschaft anderer Kör-
per, die verschiedenen Eigenschaften der oben
angezeigten Mittel neue und verschiedene
Formen hervor.

XVII. Beyspiele dieser Behauptung sieht
man an den einzeln beerdigten, und in Masse
über einander gehäuften und vergrabenen Ca-
davern. Die erstern, da sie mit einer großen
Menge Erde umgeben sind, werden bald
durch die Fäulnis zerstört, die luftförmigen
oder flüssigen Producte derselben von der Er-
de, oder der Atmosphäre aufgenommen; die
andern

andern hingegen, denen dieser Recipient von Erde oder Luft fehlt, bleiben lange Zeit ohne zerstört zu werden, die thierische Materie verwandelt sich ganz zu Ammonium und einem festen Oel, und dieses bildet mit dem Ammonium eine Seife, wie man sie in dem Boden der mit Cadavern überhäuften Kirchhöfe findet.

XVIII. Im Wasser sind die Erscheinungen der Zersetzung thierischer Materien noch anderr; so wie neue Producte sich bilden, löst das Wasser sie auf, und führt sie in die Luft mit sich fort. Feuchtigkeit bey einer beständigen Temperatur von einigen Graden über Null begünstigt die Fäulnis und die Auflösung dieser Materien zu Gasarten. Eine trockne und warme Luft hingegen verflüchtigt das Wasser, trocknet die thierischen Körper aus, macht sie hornartig und erhält sie, wie z. B. der trockne und brennende Sand in Egypten, wo sich so viele natürliche Mumi- en finden.

XIX. Ungeachtet alle Umstände der Fäulnis, alle die fast unzähligen Verschie-
Q den-

denheiten ihrer Phänomene noch nicht genau bekannt oder beschrieben sind, so weiß man doch, daß sie alle darauf ankommen, aus den zusammengesetztern Verbindungen einfache zu machen. Die Natur giebt zu neuen Verbindungen die Materialien wieder, die sie gewissermaßen nur den Vegetabilien und den Thieren geliehen hatte, und vollendet so den beständigen Kreislauf von Verbindungen und Zerlegungen, der ihre Macht beweist, ihre Fruchtbarkeit kennen lehrt und den großen einfachen Gang ihrer Verrichtungen bezeichnet.

Anwendungen der Sätze dieses letzten Titels.

Außer den am Ende der beyden vorigen Titel angezeigten Gegenständen, wozu die Artikel dieses Titels fast unmittelbare Anwendungen liefern, hat man noch folgende:

Die Erhaltung aller aus den Vegetabilien gezogenen Materien.

Die verschiedenen von selbst erfolgenden Veränderungen derselben, die Essiggährung, Weingährung u. s. w.

Die

Die Producte dieser Veränderungen, welche oft in den Künsten angewendet werden.

Die Erzeugung von Ammonium und Salpetersäure.

Der Einfluß der Fäulniß auf verschiedene Stellen der lebenden Körper.

Die Ansteckung und die Krankheiten, welche aus faulen Dünsten entstehen.

Die Theorie von der Lage und der Einrichtung der Hospitäler, Abflüsse, Cloacken, Schindanger, Kirchhöfe u. s. w.

(Die Lehre von der Gährung und Fäulniß ist noch sehr mangelhaft, und nicht genau abgehandelt. Es fehlt zu sehr an genauen und bestimmten Untersuchungen. Einige Fälle sind von Adr. van Stipriaan Luiscius in seiner Beantwortung der Frage: Welches sind die Ursachen der Fäulniß, übers. von Döring, Marburg, 1800. 8. genauer bestimmt worden.

Gährung nennen wir die Verwandlung der Producte aus dem organischen Reiche durch bloßen Zusatz von Wasser und an der Luft zuerst in Wein, dann in Essig. Der Character des Weins ist, daß er durch die Destillation Weingeist liefert. Die Gährung greift den Fiberstoff nicht an, sie betrifft bloß

den Zucker und einige andere Stoffe. Wo sich diese nicht finden, hat auch die Gährung nicht Statt. Fäulniß hingegen ist eine Zersetzung der Producte aus dem organischen Reiche, wobey weder Wein noch Essig entsteht, auch der Fieberstoff angegriffen und zugleich ein stinkendes gekohltes Wasserstoffgas entwickelt wird.

Viele Pflanzen faulen, ohne zu gähren. Der Zutritt der Luft ist zu den Stoffen, welche faulen sollen, durchaus nöthig, denn Pflanzentheile in Wasser eingeschlossen, wozu durchaus keine Luft kommen kann, faulen nicht. Ueberhaupt scheint nur der Fiberstoff und der damit sehr verwandte Kleber derjenige zu seyn, welcher der Fäulniß fähig ist, und dieser bedarf einer Oxydation, um sich mit dem Wasser verbinden zu können. Die Fäulniß hat, wie die Gährung verschiedene Epochen. In der ersten wird der Fiberstoff angegriffen, das Wasser wird milchig, und es schlagen sich Flocken und Häute nieder, welche dem Kleber gleichen, sich in Wasser und Weingeist nicht auflösen, auch nicht von schwachen Alkalien und Säuren angegriffen werden.

werden. Zugleich entwickelt sich gekohltes Wasserstoffgas. In der zweyten Epoche geschieht die völlige Zersetzung des Klebers, welche nach den verschiedenen Umständen äußerst verschieden ist. v. Stipriaan hat diese am besten aus einander gesetzt. L.)

Anhang des Herausgebers.

Kurze Geschichte der Chemie.

I. Was wir jetzt Chemie nennen, nämlich Lehre von den Bestandtheilen der Körper und ihren Verbindungen, kannten die Alten nicht, weil sie keinen Begriff von einer chemischen Verbindung hatten. Verschiedene Künste, deren Verfahren sich nur aus der Chemie erklären läßt, besaßen zwar die Alten, aber die Art, wie sie sich die Erfolge erklärten, ist gänzlich von der unsrigen verschieden. Auch finden sich solche Erklärungen bey den Griechen und Römern sehr selten.

ten. Das Wort Chemie stammt aus den Zeiten des griechischen Kaiserthums, dem 4ten oder fünften Jahrhundert nach Christi Geburt her.

II. Die Lehre von den Elementen gab Veranlassung zu der Lehre von den Bestandtheilen, und noch mehr das Bestreben Gold zu machen. Zuerst versuchte man dieses durch Reinigung der Materie, nach der neuplatonischen Philosophie, dann wandte man die aristotelischen Elemente darauf an, aus welchen sich, wie man hoffte, auch das Gold müsse zusammensetzen lassen. Statt jener Elemente verfielen die Alchemisten auf die ihnen näher liegenden Substanzen, *sal*, *sulphur*, *mercurius*; eine Lehre, welche besonders Theophrastus Paracelsus verbreitete. Becher und Stahl verfeinerten die Bestimmung derselben, und statt *sulphur* führte der letztere das Phlogiston ein.

III. Mit der Lehre von der Verwandtschaft fängt die heutige Chemie an. Einzelne unbestimmte Spuren derselben finden sich bey manchen Schriftstellern am Ende des siebzehn-

zehnten Jahrhunderts. Aber das erste große Verdienst um diese Lehre hatte Geoffroy, dadurch, daß er die Erscheinungen der Verwandtschaft, die *rappports* der Körper zu einander, wie er sich ausdrückt, in Tabellen brachte. (*Memoires de l'Academie des Sciences de Paris* p. 1718. p. 202 und 1720. p. 20.) So wie Newtons Lehre von der Anziehung sich weiter verbreitete, verband man sie mit der Verwandtschaft, und sah diese als einen besondern Fall der erstern an. Gellert dehnte zuerst die Tabellen auf den trocknen Weg, wie man zu sagen pflegt, oder auf die Versuche im Feuer aus, (Anfangsgründe der metallurgischen Chemie. Leipzig, 1751. u. 2te Aufl. 1776.). In neuern Zeiten haben sich um die Lehre von der Verwandtschaft besonders verdient gemacht, Bergmann (*Opuscula physica et chemica Vol. 3. p. 291.*), Wenzel (Von der Verwandtschaft der Körper, Dresd. 1777), Kirwan (Physisch-chemische Schriften übers. v. Crell 1. u. 2tes St.), de Morveau (Guyton Morveau Allgem. Grundsätze der chemischen Affinität übers. v. Veit, m. Anm. v. S. F. Hermbstädt Berl. 1794.). Sehr vollständige Tabellen findet man in Frommsdorffs Darstellung

lung der Säuren, Alkalien, Erden und Metalle, Erfurt 1800. Fol. Ganz neue und wichtige Untersuchungen über die Verwandschaft hat Berthollet angestellt (*Recherches sur les lois de l'affinité p. Berthollet Par. l'an. IX. B.* über die Gesetze der Verwandschaft in der Chemie, übers. v. E. G. Fischer, Berl. 1802. S. auch Revision der chemischen Affinitätslehre von C. I. B. Karsten, Leipz. 1803.) Noch vollständiger hat Berthollet diese Theorie vorge- tragen in dessen *Essai de Statique chimique. Par. l'an XI. 2 Voll.*

IV. Zuerst wurden die meisten chemischen Producte bey den Versuchen Gold zu machen oder eine Universal - Arznei zu finden, entdeckt. Die paracelsische Schule der Aerzte, welche die Zubereitungen aus dem Mineralreiche häufig gebrauchte, trug viel zur Beförderung der Chemie bey. Ueberhaupt war die Chemie lange nur Pharmacie. Durch Cronstedts Versuch einer Mineralogie wurde sie weiter auf die Mineralogie ausgedehnt. Marggraf war der erste, welcher zu den ältern zufällig entdeckten Stoffen noch einige neue setzte und dadurch nicht allein die ältere ge-
nauer

nauer bestimmte, sondern auch den Geist der Untersuchung rege machte (Marggrafs chymischer Schriften 1 Th. Berl. 1761. 2ter Th. 1767. 8.). Ein unsterbliches Verdienst um die Chemie hat Scheele, welcher eine Menge neuer Stoffe, sowohl im Mineralreiche als Pflanzenreiche entdeckte und nach und nach in den Abhandlungen der Schwedischen Akademie der Wissenschaften bekannt machte (C. W. Scheele sämtliche physische und chemische Schriften herausg. von S. F. Hermbstädt. Berl. 1793. 2 Bde.). Diese neuen Entdeckungen wurden von Bergmann gewöhnlich genauer untersucht und bestimmt (Tarb. Bergmann opuscula physica et chemica, Upsal. Vol. 1. — 3. 1779 — 1783. et Vol. 1 — 3. Lips. 1786. 8. Vol. 4. ed. E. B. G. Hebenstreit Lips. 1787. Vol. 5. 1778. V. 6. 1790. 8.). Unter den neuern Chemisten haben die Chemie mit neuen Entdeckungen vorzüglich bereichert, zuerst Klaproth, (Beyträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper Berl. 1 B. 1795. 2. B. 1797. 3. B. 1802.) und Vauquelin dessen Abhandlungen in den *Annales de Chimie* und andern Journalen zerstreut sind.

V. Ein Streit über das Aetzende im gebrannten Kalk veranlafste Black die Luft auf eine neue und sinnreiche Art zu untersuchen, welche aus dem Kalkstein in der Hitze sich entwickelt. Er warf das Vorurtheil ab, dafs die Luft ein Element sey, und entdeckte die Kohlensäure, welche er feste oder fixe Luft nannte (*Essays and Observations read before a Society in Edinburg Vol. 2. p. 157*). Ihm folgten Macbride, Cavendisch, Scheele, am meisten aber bereicherte Priestley mit neu entdeckten Gasarten die Chemie (*Experiments and observations on different kinds of air Lond. Vol. 1-3. 1774 — 1778. auch übers. v. S. Ludwig, Wien u. Leipz. 1778 — 1780. Experiments and observations relating to various branches of natural Philosophy. Lond. V. 1 — 3. 1779 — 1786. übers. Wien u. Leipzig. 1780 — 1787. 8.*). Eben so legte auch Black den ersten Grund zu einer Theorie des Wärmestoffs indem er den Begriff von latenter Wärme aufstellte, welche Theorie von Crawford besonders ausgeführt wurde (*Experiments and observations on animal heat by Adair Crawford, Lond. 1779. 8. 2te Aufl. 1788. übers. v. Crell Leipz. 1789. 8.*).

VI. La-

VI. Lavoisier fand durch äußerst genaue Versuche, daß beym Verkalken der Metalle, beym Verbrennen des Phosphors, Schwefels, der Kohle u. s. w. nicht allein die Lebensluft abnimmt, sondern auch, daß der verbrannte und verkalkte Körper so viel wiegt, als die verschwundene Luft und das Metall oder der brennbare Körper zusammen genommen. Kühn gemacht durch einige Ausdrücke des berühmten Buffon, hielt er das bis dahin von allen Chemisten behauptete Phlogiston für ein Unding. Die Entdeckungen, daß Wasser aus Lebensluft und brennbarer Luft bestehe, und daß Salpetersäure aus Lebensluft und Stickluft zusammengesetzt sey, kamen dieser Theorie sehr zu Hülfe. Lavoisier wurde dadurch der Schöpfer der neuern Chemie, welche anfangs in Frankreich vielen Beyfall und Anhänger an Fourcroy, Morveau, Monge, Berthollet u. a. m. fand, aber desto mehr Widerspruch im Auslande, bis endlich sich Black und Kirwan in England, auch die meisten Chemisten in Deutschland dafür erklärten, wenn sie gleich dem Phlogiston hin und wieder den Lichtstoff unterschoben. Jetzt wird Lavoisier's Theorie und selbst seine Nomen-

menclatur allgemein angenommen. Die Versuche, welche man in den neuesten Zeiten in Deutschland zur Begründung einer neuen Theorie gemacht hat, sind noch nicht von ausgebreitetem Erfolg gewesen. (S. Lavoisier's physikalisch-chemische Schriften übers. v. C. E. Weigel. 3 B. Greifswalde 1783 — 1785. 8. 4t. u. 5. B. übers. v. H. F. Link. das. 1792 u. 1793. 8. auch Lavoisier's System der antiphlogistischen Chemie v. S. F. Hermbstädt. Berl. 2 Bde. 1792. 8.)

VII. Man findet die zur neuern Geschichte der Chemie nöthigen Actenstücke in folgenden Journalen: Lor. v. Crell chemisches Journal, Lemgo, Th. 1 — 6. 1778 — 1781. 8. Dess. neueste Entdeckungen in der Chemie, Leipz. Th. 1 — 13. 1781 — 1786. 8. Dess. Chemische Annalen, Helmst. u. Leipz. 1786 — 1803. jährlich zwey Bände. Mit 1803 ist dieses Werk geschlossen. Allgemeines Journal der Chemie, herausgegeben v. Scherer Leipzig, 1798 — 1803. 10 Bde. Neues Allgemeines Journal der Chemie, herausgegeben von Hermbstädt, Klaproth, I. B. Richter, A. N. Scherer, A. F. Gehlen Berl. seit 1803. {fortge-

gesetzt. Die *Annales de Chimie* von verschiedenen Herausgebern werden seit 1789 fortgesetzt. Auch enthalten Grens Journal der Physik, so wie dessen Neues Journal der Physik und Gilberts Annalen der Physik vieles hieher gehörige. Die Handbücher der Chemie behalten wegen der grossen Fortschritte der Wissenschaft nur auf kurze Zeit ihren Werth; das neueste und ausführlichste ist: Systematisches Handbuch der gesamten Chemie v. I. B. Trommsdorff. Erfurt, seit 1800. 7 Bde. 8.

N a c h t r a g.

Zu den oben angeführten Metallen muß noch neben dem Kobalt ein neues von H. Richter in Nickelerzen entdecktes Niccolanum gesetzt werden. Es ist stahlgrau, ins röthliche spielend, ziemlich hart, läßt sich kalt unter dem Hammer etwas fletschen, wird vom Magnet gezogen. Sp. Gew. = 8,55.

R	Löst
---	------

Löst sich in Säuren mit schwärzlich grüner Farbe auf, wird von der Salpetersäure sehr schnell oxydirt, läßt sich für sich nicht ohne Zusatz von brennbaren Körpern oxydiren, wie Nickel.

Auch hat man in der rohen Platina aufser dem oben angeführten Palladium noch andere besondere Metalle in England entdeckt, deren genauere Untersuchung noch zu erwarten ist.

R. C. Stillers, Buchhändlers zu Rostock
Verlag, der in allen Buchhandlungen für bei-
gesetzte Preise zu haben ist.

Curtis, J., Tagebuch einer Reise in die Barbarey
im Jahr 1801 aus dem Engl. übersetzt, mit
Anm. vom Hrn. Leibn. D. Vogel, gr. 8. 1804.
12 gr.

Eduard Rosenstoks Leben, Meynungen und Reisen
im Reiche des Lichts und der Finsterniß, von Ka-
simir Lange, 1r Thl. 8. 1800. 20 gr.

Erzählungen und dramatisch bearbeitete Szenen zur
Unterhaltung für Freunde romantischer Lektüre von
der Verf. v. Collmar u. Claire, 8. 1800. 1
rthlr 4 gr.

Evers, das Mecklenb. Erb- Jungfrauenrecht, be-
sonders die Frage betreffend: Ob das zu den vä-
terlichen Lehngütern gehörige Kirchen-Patronat
den Erb Jungfrauen oder den nächsten Agnaten zu-
stehe? 8. 1801. 3 gr.

Freymaurerlieder, auserlesene, 2te vermehrte Aufl.
8. 1804. 8 gr. gebunden 12 gr.

Josephi, D. W. Ueber die Schwangerschaft aussers-
halb der Gebärmutter und über eine merkwl. Harn-
blasen-Schwangerschaft insbesondere, gr. 8. 803.
20 gr.

v. Kampz, Mecklb. Rechtsprüche, 1r Bd. 4. 800.
1 rthlr. 8 gr.

— Desselben Buchs 2r Bd. 4. 1804. 1 rthlr.
8 gr.

Lange,

Lange, D. C. G., System der theologischen Moral;
auch unter dem Titel: System der christlichen Mo-
ral, 1r Th. gr. 8. 1803. 1 rthlr. 12.

— — über das Bedürfniß eines neuen Systems der
christl. Theologie und die rechte Art dasselbe zu er-
richten; vorzüglich gegen Hrn. D. Ammon, 8.
1804. 6 gr.

Magazin, kleines, für Prediger von einer Gesell-
schaft protest. Gottesgelehrten, nach einem erwei-
terten Plane bearbeitet, 55 66 und letztes Bänd-
chen, 8. 1800. 801. 16 gr.

Martini, D. Ch. D. A. Versuch einer pragmat.
Gesch. des Dogma von der Gottheit Christi, in
den vier ersten Jahrhunderten nach Christi Geburt,
1r Thl gr. 8. 1800. 1 rthlr.

— J. M., die Vormundschaftslehre, besonders
nach dem Mecklenburgischen, so wohl Staats-
als Privatrecht, 4. 1802. 16 gr.

Meyersteß, G. C., Abhandlungen vom See; Pro-
test — Von der Verklarung. Wegen ihrer Brauch-
barkeit für Richter, Sachwalde, Kaufleute, Mack-
ler und Schiffer aus dem Latein. übersetzt, 8. 803.
8 gr.

v. Nettelbladt, systemat. Entwicklung der Lehre von
Prälegaten nach den Grundsätzen des Römischen
Rechts, 8. 1802. 6 gr.

Siemssen, A. C. und L. P. F. Ditmar, Systema-
tische Uebersicht der mineralogische einfachen Meck-
lenburgischen Fossilien, 8. 1804. 4 gr.

Link, Heinrich Friedrich,

Die Grundwahrheiten der neueren Chemie

Leipzig u.a. 1806

Chem. 212

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073311-5